

EL SECTOR LÁCTEO EN ESPAÑA

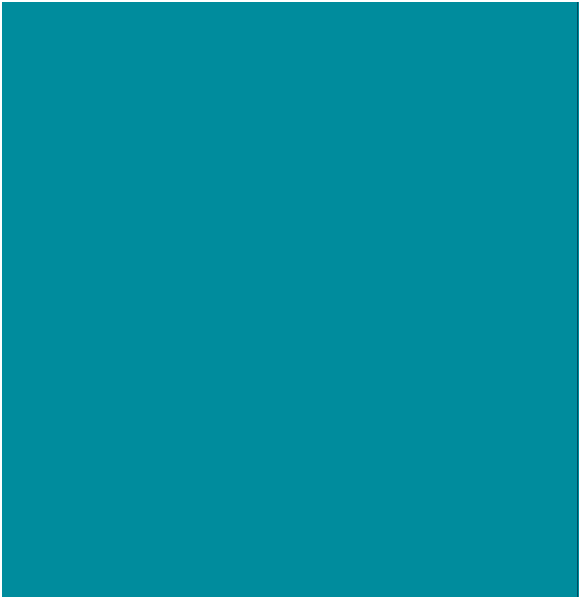
Edelmiro López Iglesias

Manuel Lainez Andrés

Coordinadores

44

M o n o g r a f í a s



El sector lácteo en España

© 2022 Texto: autores
© 2022 Edición: Cajamar Caja Rural
© 2022 Imágenes (excepto mención expresa): Getty Images

Edelmiro López Iglesias | Universidad de Santiago de Compostela
Manuel Lainez Andrés | Grupo Cooperativo Cajamar

MAQUETA
Beatriz Martínez Belmonte | Plataforma Tierra (plataformatierra.es)

ISBN-13: 978-84-95531-67-4
Depósito legal: AL 1694-2022
Imprime: Escobar Impresores
Fecha de publicación: mayo de 2022

Impreso en España / Printed in Spain

Cajamar Caja Rural no se responsabiliza de la información y opiniones contenidas en esta publicación, siendo responsabilidad exclusiva del autor o autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.
© Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, así como la edición de su contenido por medio de cualquier proceso repográfico o fónico, electrónico o mecánico, especialmente, imprenta, fotocopia, microfilm, offset o mimeógrafo, sin la previa autorización escrita de los titulares del Copyright.



EL SECTOR LÁCTEO EN ESPAÑA

Edelmiro López Iglesias

Universidad de Santiago de Compostela

Manuel Lainez Andrés

Grupo Cooperativo Cajamar



Monografías

.



ÍNDICE

Presentación	7
Introducción	11
Parte I. Contexto europeo e internacional	
Capítulo 1. Dinámica del mercado lácteo mundial y perspectivas del sector en la UE <i>Andrea Capkovicova</i>	21
Capítulo 2. El sector lácteo en la UE y su evolución desde la desaparición del sistema de cuotas <i>Carlos Martín Óvilo</i>	41
Capítulo 3. La regulación del sector lácteo en el marco de la PAC <i>Tomás García Azcárate</i>	53
Parte II. La realidad socioeconómica del sector lácteo en España	
Capítulo 4. El sector productor de leche de vaca <i>José Manuel Andrade Calvo, Alfonso Ribas Álvarez y Adrián Botana Fernández</i>	73
Capítulo 5. Estructura productiva y socioeconómica de las explotaciones de vacuno de leche <i>Bernardo Valdês Paços e Ibán Vázquez González</i>	89
Capítulo 6. El sector productor de ovino y caprino de leche <i>Ana Charle Crespo e Irene Ruiz González</i>	107
Capítulo 7. La industria láctea en España <i>Jorge A. Santiso y Francisco Sineiro</i>	127
Parte III. Organización y vertebración de la cadena de valor	
Capítulo 8. Visión de conjunto de la cadena láctea en España <i>Juan Carlos Pérez Mesa</i>	163
Capítulo 9. Organización y vertebración de la cadena de valor <i>Ignacio Elola</i>	173
Capítulo 10. El cooperativismo en el sector lácteo <i>Victorio Manuel Collado</i>	189



Parte IV. Consumo, comercialización y mercados

- Capítulo 11.** Reflexiones sobre las tendencias del consumo de leche y productos lácteos, el papel de la distribución y las estrategias de los agentes de la cadena de producción 221
Alicia Langreo
- Capítulo 12.** El comercio exterior del sector lácteo español después de las cuotas lácteas (2021) 235
Pedro Martos

Parte V. Tecnología y producción

- Capítulo 13.** Caracterización tecnológica de las explotaciones de producción de vacuno de leche 251
Ramiro Fouz
- Capítulo 14.** Monitorización del comportamiento en vacuno de leche 265
Juan José Núñez
- Capítulo 15.** La importancia de las nuevas tecnologías en la producción lechera de ovino y caprino 287
Fernando Freire
- Capítulo 16.** Sistemas de producción y calidad de la leche de vaca en España 299
Gonzalo Flores-Calvete, Adrián Botana-Fernández, César Resch-Zafra y Roberto Lorenzana-Fernández

Parte VI. El reto de la sostenibilidad ambiental

- Capítulo 17.** La huella ambiental de la producción lechera española en el contexto internacional 319
Agustín del Prado, Pablo Manzano, Guillermo Pardo e Inmaculada Batalla
- Capítulo 18.** Alimentación y mejora genética de vacuno lechero 337
David Yáñez-Ruiz y Óscar González-Recio

Parte VII. Nutrición y salud

- Capítulo 19.** Valor nutricional de los productos lácteos y recomendaciones de consumo 357
Rosa M. Ortega Anta, Ana M. Lorenzo Mora y María Dolores Salas González
- Capítulo 20.** Lácteos y salud 375
Ángela Hernández-Ruiz y María José Soto-Méndez, Ángel Gil Manuela Juárez y Javier Fontecha



Presentación

Organización Interprofesional Láctea (InLac)

La Organización Interprofesional Láctea (InLac) se siente honrada de participar en el monográfico impulsado por Cajamar sobre el sector lácteo nacional, dirigido y coordinado magistralmente por dos autores de la talla de Edelmiro López (director del Departamento de Economía Aplicada de la Universidade de Santiago de Compostela) y Manuel Laínez (director de Biotrends y colaborador del Grupo Cooperativo Cajamar). Nos encontramos ante una publicación apasionante, didáctica y muy valiosa para conocer en profundidad la trascendencia de un sector líder que apuesta por la innovación y la excelencia. Que es vital para la economía, el empleo, el desarrollo rural, la soberanía alimentaria, la salud pública y el medioambiente.

A veces, las propias debilidades y amenazas que se ciernen sobre el sector lácteo no dejan ver con claridad las enormes fortalezas y oportunidades de un sector con una dimensión que podría abrumar en una primera lectura. Cabe reseñar que la cadena de producción, transformación y comercialización del sector lácteo (vaca, oveja y cabra) factura en torno a 13.000 millones de euros al año y aporta más de 60.000 empleos directos, sin contar los puestos de trabajo indirectos. La labor de los ganaderos y sus cooperativas es, asimismo, imprescindible para luchar contra la despoblación, cuidar los montes y ecosistemas rurales, y prevenir los incendios forestales.

Contamos con un sector muy eficiente. En 2020, más de 20.600 ganaderos realizaron entregas de leche. De estos, 12.500 profesionales operan con leche de vaca (61 %); 4.800 con la de cabra (23 %) y 3.300 (16 %) con la de oveja. Somos una de las mayores potencias europeas y contamos con una estructura productiva enormemente eficaz y profesionalizada, pese a las dificultades que nos separan de otros países europeos, con más prados y horas de lluvia, y menos exposición a sequías y otros fenómenos adversos.

Por su parte, en España hay más de 1.500 centros autorizados para la recogida y transformación de leche. En cuanto a las industrias lácteas, representan más de 9.500 millones de euros al año de volumen de negocio, el 2 % de la producción industrial de todo el país; y emplean a más de 30.000 personas, el 8,5 % del total del conjunto del sector agroalimentario.

InLac se siente enormemente satisfecha de colaborar con un monográfico que contribuirá a poner de relieve la importancia estratégica del sector lácteo español. Una propuesta de Cajamar que recibimos con enorme pasión, ilusión y orgullo, y que se ha concretado finalmente en una publicación con destacadas firmas de expertos, que nos ayudarán a comprender el pasado, el presente y las perspectivas de futuro del sector lácteo: sus retos y oportunidades.



En suma, estamos muy agradecidos a Cajamar, que ha impulsado en colaboración con InLac, un nuevo y apasionante monográfico de referencia sobre el sector (después del anteriormente editado en 2015-2016) que aporta amplia información sobre los cambios experimentados en el mismo y los aspectos sociales asociados. Una publicación que se ha nutrido del respaldo inestimable e imprescindible del presidente de esta entidad financiera, Eduardo Baamonde, y de un amplio equipo de profesionales de alto nivel, como Roberto García (director de Desarrollo Sostenible de Cajamar) o Lorena Tudela (Centro de Experiencias de Cajamar).

Partiendo del contexto europeo e internacional, en el monográfico se realiza una completa radiografía de los mercados mundiales de la leche y los productos lácteos, así como de las perspectivas para el mercado lácteo en la Unión Europea (UE), con la colaboración de Andrea Capkovicova. Y, también, se narra cómo ha evolucionado desde la desaparición del sistema de cuotas, con el análisis siempre impecable de Carlos Martín Óvilo.

Igualmente relevante, consideramos el capítulo sobre las perspectivas para la PAC 2023-2027 de la mano de todo un histórico de las instituciones europeas, Tomás García Azcárate. Nadie como él conoce el pasado, el presente y el futuro de la única política realmente común europea, tan relevante para mantener vivo el medio rural en un contexto de bajos precios de mercado, muchas veces, y honda volatilidad y exposición a factores meteorológicos y hasta geopolíticos.

La realidad socioeconómica del sector lácteo en España cuenta con el fiel retrato de José Manuel Andrade, Alfonso Ribas, Adrián Botana, Bernardo Vadês, Ibán Vázquez, Ana Charle, Irene Ruiz, Francisco Sineiro o Jorge Santiso.

El cooperativismo es tratado con la sabia exposición de Agustín Herrero y Victorio Collado. Asimismo, reseñable es la visión de conjunto de la cadena láctea en España y el papel de InLac como motor de organización y vertebración de la cadena de valor, de la mano de Juan Carlos Pérez e Ignacio Elola, respectivamente.

Alicia Langreo y Pedro Martos nos acercan hacia las tendencias de consumo, comercialización y mercados, mientras que la caracterización sobre tecnología y producción corren a cargo de Ramiro Fouz, Juan José Núñez, Gonzalo Flores, Fernando Freire, César Resch, Roberto Lorenzana o Adrián Botana, entre otros.

Conviene destacar, especialmente, las relevantes aportaciones de Agustín del Prado y otros coautores, y de David Yáñez y Óscar González, sobre el reto de la sostenibilidad ambiental, un aspecto muy relevante, ya que va a marcar el desarrollo de nuestro sector en los próximos años de forma directa o indirecta. No en vano, ganaderos, cooperativas y fabricantes compartimos una «hoja de ruta» en favor del medioambiente, la mejora de los procesos y la contribución a la lucha y mitigación de los efectos del cambio climático.

Igualmente, trascendentales son los artículos sobre nutrición y salud con la experta rúbrica de Rosa María Ortega, Manuela Juárez, Ángel Gil o Javier Fontecha, entre otros, que actualizan las múltiples evidencias científicas y médicas que relacionan el consumo regular de lácteos con mejor calidad de vida y con la prevención de ciertas enfermedades.



En este monográfico, expertos y analistas ofrecen información objetiva y enormemente valiosa para saber dónde nos encontramos y hacia dónde vamos. Pese a los problemas derivados de la escasa generación de valor para retribuir a los diferentes operadores de la cadena, la enorme presión de la gran distribución –cada vez más concentrada y organizada–, el imparable encarecimiento de insumos y energía, y la volatilidad creciente en los mercados internacionales, el sector lácteo en España puede presumir de eficiencia y deberes cumplidos en la búsqueda de la rentabilidad económica, social y medioambiental.

Contamos con un producto nutritivo, saludable y esencial para la población. Muy valioso. En 2020, España produjo más de 7.405,2 toneladas de leche de vaca; 508,3 millones de litros de leche de oveja y algo más de 468,6 millones de litros de leche de cabra. Mientras, el consumo de leche y derivados comprendido entre diciembre 2020 hasta noviembre 2021 (último año móvil contabilizado), alcanzó casi 5.068 millones de litros por valor de cerca de 8.608 millones de euros. Si tenemos en cuenta solo la rúbrica de «leche líquida», la demanda en hogares se situó en 3.268 millones de kilos por valor de 2.264 millones de euros. Entre enero y diciembre de 2020, los hogares consumieron, asimismo, más de 406.000 toneladas de queso por valor de algo más de 3.000 millones de euros. Y, en el último año móvil, a noviembre de 2021, el consumo de yogur en hogar se situó en casi 449 millones de kilos por valor que ronda los 830 millones de euros.

En el año 2020 se registró una mejora del saldo comercial exterior del sector lácteo español con respecto a 2019 tanto en volumen como en valor. Las exportaciones han aumentado en volumen un 7,52 % y también ligeramente en valor un 1,98 %; las importaciones han disminuido tanto en volumen (-4,87 %) como en valor (-6,32 %). Además, la exportación de queso español se ha incrementado significativamente en los últimos años, hasta 106.700 toneladas en 2020, un 125 % más que una década atrás. Vamos por el buen camino.

Por último, solo mencionar las grandes líneas de trabajo que debemos mantener en los próximos años. El sector en su conjunto tiene que seguir reivindicando el consumo de los lácteos como producto saludable frente a las bebidas vegetales, que compiten en la mente del consumidor, pero que no comparten los mismos beneficios saludables, aunque en muchos casos exista una enorme confusión en la opinión pública. No son lo mismo y debemos explicarlo bien para que el consumidor lo tenga claro.

Por otra parte, el sector tiene el reto de buscar salidas frente al enorme incremento de los costes de los insumos que tanto nos están afectando. Los precios de la luz, carburantes y de todo tipo de bienes y servicios han crecido exponencialmente para la industria y para los productores. En el caso de los ganaderos se añade además el precio de los piensos y el golpe de la sequía; y en el de la industria, el de los materiales, laborales y energéticos.

También tenemos que luchar para que la leche no se utilice como producto gancho por la gran distribución. Necesitamos que la sociedad sea consciente del trabajo que existe detrás de cada vaso de leche, yogur, porción de queso o cualquier otro producto lácteo que consuma.

Queremos atraer talento, fomentar el relevo generacional y la presencia de mujeres, que serán factores fundamentales en los próximos años para la continuidad del sector. Y debemos trabajar



desde InLac, de forma muy destacada, para fomentar la formación y capacitación de jóvenes en el manejo y gestión de granjas. Además, tenemos que poner en valor el trabajo esencial que realizan ganaderos e industrias. Y seguir apostando por la economía circular, la sostenibilidad, el desarrollo de la España vaciada y la protección del medioambiente.

¿Cuál será nuestro futuro más inmediato? En definitiva, lograr la rentabilidad económica, social y medioambiental del sector, cada vez más eficiente y moderno, y responder fielmente a las demandas de los consumidores, tal y como estamos haciendo en la actualidad, con máxima responsabilidad.



Introducción

Edelmiro López Iglesias y Manuel Lainez Andrés
Coordinadores

Hace ahora seis años, en 2016, Cajamar Caja Rural publicó una monografía, coordinada por Miguel Ángel Díaz Yubero, bajo el expresivo título *El sector lácteo español en la encrucijada*. En cierto modo, podríamos considerar que el sector se ha movido durante las últimas décadas en sucesivas encrucijadas como consecuencia de los intensos cambios operados en la tecnología, los mercados y las políticas, que han obligado a una permanente adaptación de los diferentes actores que integran esta cadena productiva.

Pero el título elegido para aquella monografía parecía justificado. Acababa de producirse, el 31 de marzo de 2015, la desaparición del sistema de cuotas vigente en el vacuno de leche desde 1984, culminando de este modo el proceso de liberalización del mercado lácteo en la Unión Europea iniciado a partir de la reforma de la política agraria común (PAC) de 2003. El resultado era la configuración de un nuevo marco institucional para el sector lácteo europeo, más abierto al mercado y por ello sujeto también en mayor medida a oscilaciones e incertidumbre.

Para el sector lácteo español ese nuevo marco generaba oportunidades, pero también riesgos. Con la eliminación de las cuotas se abría la posibilidad de un aumento de la producción de leche y un mayor desarrollo de la industria láctea, condicionada hasta entonces por su limitada capacidad de abastecimiento de materia prima, permitiendo así reducir el fuerte déficit estructural de nuestra balanza comercial de productos lácteos. Pero la supresión de las cuotas y la liberalización del mercado en la UE implicaba también amenazas potenciales, concretadas principalmente en el riesgo de deslocalización de la producción y su retroceso en determinadas regiones y en una mayor presión sobre el mercado nacional de las importaciones procedentes de otros socios comunitarios.

Han transcurrido siete años desde la desaparición del sistema de cuotas y en este período hemos asistido a importantes cambios en otros aspectos que afectan al sector: su estructura y tecnología productiva, las pautas de consumo y la dinámica de los mercados, las normas y condicionantes ambientales y el propio marco de las políticas, donde está en marcha la concreción de la PAC 2023-2027 y su relación con las estrategias derivadas del Pacto Verde Europeo. Parece, pues, un momento oportuno para elaborar otra publicación que permita conocer cómo ha evolucionado el sector, su realidad actual y los desafíos a los que se enfrenta.

Ese es, en síntesis, el objetivo de la presente monografía, promovida por Cajamar Caja Rural y con la colaboración de la Organización Interprofesional Láctea (InLac). Los coordinadores hemos asumido el reto de diseñar su contenido partiendo de varios elementos, que debían presidir la selección y el enfoque de las contribuciones. Por un lado, parecía obvia la necesidad de abordar los diferentes



eslabones de la cadena (explotaciones ganaderas, industria, distribución y consumo), así como la problemática de su organización y vertebración. En lo relativo al sector productor, aun centrándonos en el vacuno de leche, era necesario prestar atención también al ovino y caprino, por su relevancia en España. La monografía debía integrar aportaciones desde diferentes perspectivas y referidas a las principales cuestiones que afectan al sector: el contexto europeo e internacional, el análisis socioeconómico de los diferentes eslabones de la cadena, la dinámica de los mercados, la tecnología y sistemas de producción, la sostenibilidad ambiental y la nutrición y salud. Desde el punto de vista temporal, se trata de ofrecer una visión actual del sector y de su dinámica reciente, desde la desaparición de las cuotas. Por otro lado, consideramos necesario acompañar el análisis a escala nacional de una atención a la diversidad regional, sobre todo en ciertos aspectos. Finalmente, la pretensión ha sido recoger los resultados de las investigaciones recientes de expertos destacados y reconocidos, pero en textos con una vocación de divulgación, accesibles para un público amplio.

La monografía resultante está integrada por 20 capítulos organizados en 7 partes o bloques temáticos. En su redacción han participado un total de 38 autores y autoras, todas ellas personas con una destacada trayectoria profesional y especialistas reconocidos, procedentes tanto del ámbito académico e investigador como de las administraciones públicas y otras entidades relacionadas con el sector lácteo. Se podrá discutir si «están todos los que son», pero el simple repaso de la lista de participantes que colaboran en la monografía no deja lugar a dudas de que «son todos los que están».

La publicación se inicia con una primera parte dedicada al contexto europeo e internacional del sector y sus perspectivas para los próximos años. Contamos aquí con tres capítulos, redactados por especialistas con una dilatada experiencia en el estudio del sector lácteo europeo y su regulación en el marco de la PAC, desde el observatorio privilegiado de su trayectoria profesional en la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural de la Comisión Europea.

En el **Capítulo 1**, **Andrea Capkovicova** resume la dinámica reciente y las perspectivas del mercado mundial de la leche y los productos lácteos, y sus tendencias en la UE. El texto comienza con una visión general del mercado mundial de productos lácteos, centrándose en la diferenciación geográfica (y cultural) de las tendencias del consumo, el abastecimiento de productos lácteos y un estudio de caso sobre China, como destacado importador. A continuación, analiza la estructura y la dinámica reciente del mercado lácteo de la UE, examinando la evolución de la producción de leche, los cambios en la demanda y en la cartera de productos lácteos, e incluyendo una referencia al desarrollo de productos sustitutivos de origen vegetal. El capítulo concluye con las perspectivas del mercado lácteo en la presente década, hasta 2030, tanto en el mundo como en la UE.

El **Capítulo 2** aporta el balance de una voz especialmente autorizada, **Carlos Martín-Óvilo**, sobre la evolución del sector lácteo en la UE desde la desaparición del sistema de cuotas. Para ello analiza la dinámica en estos años recientes, comparada con el período inmediatamente anterior, de una serie de datos de mercado (producción de leche cruda y productos lácteos, precios de la leche, comercio exterior), junto con la evolución de las políticas públicas y las tendencias del consumo. El análisis detalla las crisis sufridas por el sector antes y después del fin de las cuotas (años 2008-2009 y 2014-2016), incluyendo también una referencia al impacto de la pandemia de la covid-19. Concluye el autor su balance afirmando que: «creo que nos hemos ganado el derecho a pasar definitivamente esta página de la historia del sector lácteo y mirar al futuro sin volver a mirar a las cuotas por el espejo retrovisor».



El primer bloque temático se completa con la contribución de **Tomás García Azcárate** sobre la regulación del sector lácteo en el marco de la PAC y las perspectivas para la futura PAC 2023-2027. Un texto que aporta la visión y el conocimiento privilegiado de alguien que ha vivido en primera persona los entresijos de la PAC en las últimas décadas. Con esa perspectiva, este **Capítulo 3** repasa la evolución de la política láctea europea, desde sus inicios hasta la implantación de las cuotas lecheras en 1984, su aplicación en España, el llamado «aterrizaje suave» en un mundo sin cuotas y las medidas adoptadas a continuación: el paquete lácteo, la OCM única, las interprofesiones y la PAC post-2021. En palabras del autor: «Una frase podría servir de resumen: la leche es la pesadilla de la PAC. Podríamos añadir que también muestra a las claras muchas de sus contradicciones, así como las contradicciones del sector».

Perfilado el contexto europeo e internacional, el segundo bloque de la monografía aporta una visión actual de la realidad socioeconómica del sector en España, incluyendo tanto la producción de leche (explotaciones ganaderas) como la industria láctea. Para ello contamos con cuatro capítulos elaborados por reconocidos especialistas del ámbito académico-investigador y de la Administración.

Basándose en la información estadística disponible, procedente de diferentes fuentes, **José Manuel Andrade, Alfonso Ribas y Adrián Botana** ofrecen en el **Capítulo 4** un análisis de las principales variables del sector productor de leche de vaca en España y por comunidades autónomas. El análisis muestra la dinámica reciente de la producción y su distribución regional, la evolución del número de explotaciones, su tamaño y rendimientos, finalizando con un estudio comparativo de los precios de la leche en granja. Los resultados ponen de manifiesto el importante aumento de la producción registrado en España desde el fin de las cuotas, en un contexto en que continuó a fuerte ritmo la desaparición y concentración de explotaciones y con precios relativamente bajos en el marco de la UE. También se constatan las notables diferencias regionales en la estructura y la dinámica del sector.

En el **Capítulo 5**, **Bernardo Valdês e Ibán Vázquez** profundizan en la estructura productiva y socioeconómica de las explotaciones de vacuno de leche, utilizando como fuente de información principal los microdatos de los censos agrarios y las encuestas sobre la estructura de las explotaciones agrarias, complementados con los datos de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN). Ello permite precisar, para el conjunto de España y por regiones, aspectos como la evolución del número de explotaciones y su tamaño, la distribución del rebaño lácteo, la base territorial y los sistemas productivos, el volumen de la mano de obra y su composición por sexos y edades. En conjunto, se constata la continuación de un intenso proceso de reestructuración del sector.

Entre los aspectos que singularizan el sector lácteo español en el contexto europeo está el peso relevante de la producción de leche de oveja y de cabra: en ambas especies España es el segundo productor de la UE, solo por detrás de Grecia, en el primer caso, y de Francia, en el segundo. Por ello, se dedica un espacio, el **Capítulo 6**, a la estructura y dinámica reciente de las explotaciones de ovino y caprino de leche, elaborado por **Ana Charle e Irene Ruiz**. A partir de un amplio conocimiento del sector, las autoras destacan que su evolución reciente está marcada por la implantación del modelo europeo de producción, una mayor especialización y participación en mercados internacionales. Sobre esa base consideran que, apoyándose en la mejora de la transparencia que supone la aplicación del «paquete lácteo» y la capacidad de adaptación a un entorno cada vez más globalizado, el sector deberá afrontar en el futuro el reto de la sostenibilidad integral.



El bloque se cierra con el **Capítulo 7**, en el que **Jorge A. Santiso** y **Francisco Sineiro**, dos especialistas de referencia sobre el sector lácteo, ofrecen un pormenorizado análisis de la industria láctea en España y sus principales cambios en la última década, marcada por el final del sistema de cuotas. En el texto se analiza la evolución de la actividad industrial a través del volumen de leche procesada y la estructura de productos lácteos obtenidos. Se presenta también una visión comparada con otros países europeos y se examina la estructura empresarial, grado de concentración, peso de los grupos multinacionales, nivel de integración cooperativa y aspectos territoriales. Finalmente, los autores concluyen formulando algunos retos y estrategias de futuro.

El tercer bloque de la monografía se dedica a la organización y vertebración de la cadena de valor de la producción de leche en nuestro país. Esta temática se aborda desde tres perspectivas: una visión global del peso económico de la cadena láctea en España (capítulo 8); una aproximación interna, desde la propia interprofesional, a la organización y vertebración de la cadena (capítulo 9); y otra centrada en el papel de las cooperativas, como uno de los actores importantes de la cadena de valor (capítulo 10).

En el **Capítulo 8**, **Juan Carlos Pérez Mesa** analiza las grandes cifras macroeconómicas del conjunto de la cadena de valor, examinando cada uno de los eslabones y su peso en la producción agraria, en el valor de la producción de la industria alimentaria y en el de la distribución minorista. Después, estudia el valor añadido en cada uno de esos eslabones, incorporando algunos datos de la distribución regional de cada uno de ellos. Todo ello se integra para llegar a concluir que el conjunto de la cadena representa el 0,91 % del PIB nacional.

El **Capítulo 9** expone como desde InLac se apuesta por trabajar para lograr un sector más vertebrado, eficiente y rentable, basado en su importancia social y económica. Para ello nadie mejor que **Ignacio Elola**, presidente de la Organización Interprofesional Láctea. Se describe el proceso de reconversión y modernización en el que está inmersa toda la cadena de valor. Se analiza el consumo de leche y de productos lácteos en España en el contexto de la covid-19. Sobre esa base, se explica el modelo de trabajo de la interprofesional, sus actividades y su financiación, haciendo una especial referencia a las actividades de promoción y de divulgación realizadas en los últimos años, así como a la necesidad de contrarrestar las noticias falsas. Como retos sectoriales se identifican el continuar avanzando en la sostenibilidad y la innovación, así como reforzar el producto de origen España, la adaptación a la nueva PAC y la promoción de nuestros quesos.

En el **Capítulo 10**, **Victorio Manuel Collado** analiza la importancia del cooperativismo en el sector lácteo español en los ámbitos de la comercialización de la leche cruda, la leche envasada, los quesos y otros transformados, así como su distribución geográfica. En este sentido, se destaca el papel de las cooperativas en el desarrollo del sector de la producción tanto en el proceso de concentración de la oferta como en el aprovisionamiento de insumos, examinando también su rol en la transformación industrial y como elemento clave para la resiliencia de la cadena. Además, se analiza el papel que pueden jugar las cooperativas en el camino del sector hacia la sostenibilidad ambiental, en el impulso de la calidad diferenciada y en la innovación. También se hace referencia a la responsabilidad social de las cooperativas en este sector, poniendo el foco en aspectos como la visualización del papel de la mujer, el relevo generacional y el compromiso con los ODS. En el texto se recogen ejemplos de cooperativas lácteas españolas.



Un elemento esencial para conocer el contexto del sector lácteo es el análisis de la evolución reciente de la comercialización y los mercados. Cuando este trabajo se realiza por personas expertas en la materia, con capacidad para proyectar hacia el futuro la situación actual, nos puede dar pistas sobre los escenarios previsibles. Este es el objetivo del bloque cuarto de la monografía, integrado por los capítulos 11 y 12.

En el **Capítulo 11**, **Alicia Langreo** aborda las tendencias del consumo de leche y productos lácteos, el papel de la distribución y las estrategias de los agentes de la cadena de valor. La autora pone de manifiesto como en el sector lácteo se ven reflejadas las tendencias generales del consumo alimentario, pero además este sector cuenta con rasgos específicos vinculados al tipo de productos y las posibilidades de su amplia gama. A ello hay que sumar los efectos de las dos grandes crisis del siglo XXI —la crisis económica iniciada en 2008 y el impacto de la pandemia de la covid-19—, que han alterado profundamente el consumo. Por otro lado, destaca que el consumo responde también a la dinámica de la oferta y esta está condicionada por las estrategias de las firmas incluidas en la cadena de valor, con especial incidencia de la gran distribución.

El **Capítulo 12**, partiendo del análisis de la evolución de la producción y el consumo de leche de vaca en España en los últimos 10 años, se centra en la dinámica reciente del comercio exterior de los diferentes productos y derivados lácteos. El análisis, elaborado por un profundo conocedor de la cadena de valor como **Pedro Martos**, pone de manifiesto que la desaparición de las cuotas ha ido paralela a una creciente internacionalización del sector lácteo español, con una reducción de su saldo comercial, tradicionalmente negativo. Esta evolución lleva al autor a concluir que podemos llegar a un escenario de saldo exterior positivo, aunque para ello deben abordarse y superarse un conjunto de retos.

El bloque quinto está dedicado al desarrollo tecnológico del sector productor de leche en nuestro país. La tecnología actual y futura viene marcada en buena medida por la transformación digital del sector, que puede contribuir a resolver los retos de productividad y de falta de mano de obra. Por este motivo se ha prestado una especial atención a estos aspectos, tanto en el vacuno como en ovino y caprino, dedicando a ellos los capítulos 13, 14 y 15. Esto se complementa con una caracterización de los sistemas de producción de leche de vaca y su relación con la calidad (capítulo 16).

En el **Capítulo 13**, **Ramiro Fouz** describe el proceso de digitalización de las explotaciones de producción de leche, con una particular atención al vacuno. Se justifica la oportunidad que las tecnologías de la información y la comunicación ponen a disposición del sector, para recopilar datos y transformarlos en información. Se analizan los factores que condicionan la digitalización y su aplicación en el contexto de la producción lechera. Los datos que se generan en la explotación tendrán mucho más valor en la medida en que se analicen conjuntamente, por lo que se reflexiona en torno a la compartición de dichos datos y a la utilización de otros de terceros, para terminar abordando los problemas de la digitalización en el sector.

Los datos obtenidos en las explotaciones de vacuno de leche permiten monitorizar el comportamiento de los animales, lo que facilita la incorporación de procesos de automatización de la vigilancia del rebaño y recopilar una gran cantidad de información para ayudar a una toma de decisiones más fundamentada. Sobre esta base, en el **Capítulo 14**, **Juan José Núñez Casas** describe algunos de los dispositivos de monitorización existentes en la actualidad y resume las características más



sobresalientes que deben reunir estos sistemas. Asimismo, recopila algunos trabajos bibliográficos que ilustran las aplicaciones, beneficios y limitaciones de estas tecnologías.

En el **Capítulo 15**, dedicado a las nuevas tecnologías aplicadas en las granjas de ovino y caprino, **Fernando Freire** explica cómo la identificación individual de los pequeños rumiantes con un bolo ruminal, obligatoria por la normativa sanitaria, ha sido el desencadenante de todo un proceso de transformación digital de los rebaños lecheros. La captura de la información en la sala de ordeño ha facilitado el control individual de las producciones, base para los programas de mejora genética y el control sanitario. La incorporación de sistemas de pesaje o de manejo automático del rebaño se han acelerado por el mismo motivo, como lo han hecho los programas de gestión técnico-económica. Las nuevas tecnologías genómicas y el manejo, especialmente de la calidad, también van ligadas a esa información de base.

En España conviven diferentes sistemas de producción de vacuno de leche, que son la consecuencia de la combinación de la disponibilidad y utilización de los recursos alimenticios para el ganado, la intensificación y las tecnologías de manejo aplicadas. En el **Capítulo 16**, **Gonzalo Flores, Roberto Lorenzana, Adrián Botana y César Resch** ofrecen un análisis de esos diferentes sistemas desde la perspectiva de la calidad de la leche que se obtiene en cada uno de ellos. A esto añaden los autores una interesante comparación en términos de competencia alimentaria, entre la alimentación animal y la humana, de los distintos sistemas de producción de leche de vacuno en España.

En una revisión de la actualidad y del futuro del sector lácteo no podemos dejar de abordar la sostenibilidad. Podrían haberse considerado las tres vertientes de este concepto: la búsqueda de la equidad social, la creación del bienestar humano (a menudo presentado como una dimensión económica) y el mantenimiento de la integridad ambiental. Sin embargo, las dos primeras aproximaciones han sido objeto de atención en otros capítulos, por lo que el sexto bloque de la monografía está centrado en la sostenibilidad ambiental. Esta constituye cada vez más una necesidad para el sector, como consecuencia de la creciente conciencia ambiental de la sociedad, las demandas de los consumidores, expresadas en las estrategias de la distribución, así como de los requisitos y normas establecidas por las políticas públicas, como ponen de manifiesto las orientaciones de la PAC para el período 2023-2027 y la Estrategia «De la Granja a la Mesa», dentro del Pacto Verde Europeo. El bloque temático dedicado a la sostenibilidad ambiental está integrado por los capítulos 17 y 18.

El **Capítulo 17**, elaborado por **Agustín del Prado, Guillermo Pardo, Inmaculada Batalla y Pablo Manzano**, describe los principales impactos medioambientales de la producción lechera, con particular atención a los gases de efecto invernadero, las emisiones de amoníaco, la utilización del agua y la biodiversidad. También se hace un repaso de la legislación a la que está sujeta la ganadería de leche en España en el contexto europeo. Prosigue con una sección didáctica donde se explora la relación de los diferentes ciclos de nutrientes con los impactos medioambientales producidos en la explotación, con especial atención al nitrógeno y al carbono, incorporando ejemplos de sistemas productivos españoles. Se presentan datos de la evolución de las emisiones publicados en los inventarios y una comparación de la huella de carbono con las medias internacionales, que muestran que tanto en el vacuno de leche como en el ovino y caprino las cifras españolas son sensiblemente menores a esas medias. También se recoge algún dato sobre el secuestro de carbono en los pastos de rumiantes.



En el **Capítulo 18**, **David Yáñez-Ruiz** y **Óscar González-Recio** analizan las posibilidades de reducción de emisiones, fundamentalmente de gases de efecto invernadero, a través de la alimentación y de la mejora genética del vacuno lechero. En el primer caso se describen las estrategias para reducir las emisiones directas generadas en granja a través de la mejora de la digestibilidad de la dieta, la utilización de aditivos alimenticios y el ajuste de las necesidades de proteína. También se analiza la opción de disminuir las emisiones indirectas, ligadas a la producción y al transporte de alimentos, mediante la inclusión de subproductos locales en la dieta. La mejora genética es otra estrategia complementaria, con un menor coste económico, que se va acumulando lentamente en el tiempo, por lo que requiere de un plan de trabajo a largo plazo. La propuesta de los autores, en este caso, es poner a disposición de los ganaderos la información necesaria para que puedan seleccionar a los reproductores más eficientes y sostenibles en su plantel de futuros progenitores de las granjas lecheras a través del trabajo de las asociaciones y los programas de mejora.

Los productos lácteos han formado parte esencial de la dieta mediterránea tradicional en nuestra sociedad. Sin embargo, en los últimos años surgen, periódicamente, opiniones que cuestionan su consumo y recomiendan su sustitución por otro tipo de alimentos alternativos. Por ese motivo, se ha considerado importante dedicar el séptimo y último bloque de esta monografía, integrado por los capítulos 19 y 20, a mostrar las evidencias científicas de la conveniencia de su incorporación en nuestra alimentación diaria tanto para cubrir las necesidades nutricionales como para mejorar nuestro estado de salud.

El valor nutricional de los productos lácteos es abordado en el **Capítulo 19** por **Rosa M. Ortega Anta**, **Ana M. Lorenzo Mora** y **María Dolores Salas González**. Se demuestra que el consumo de las recomendaciones diarias de lácteos satisface una parte importante de las necesidades de un adulto, especialmente en lo que se refiere a calcio, vitamina B2 y vitamina B12. También nos muestra cómo son los hábitos alimentarios de los consumidores de lácteos, especialmente de los niños, en España. Es muy interesante comprobar como la ciencia ha rebatido muchos de los mitos relacionados con los lácteos. Al final se dan una serie de recomendaciones de consumo para diferentes grupos de población y se analizan las posibilidades de evolución del futuro.

El **Capítulo 20**, sobre lácteos y salud, redactado por **Ángela Hernández-Ruiz**, **María José Soto-Méndez**, **Ángel Gil**, **Manuela Juárez** y **Javier Fontecha**, demuestra con rotundidad los beneficios del consumo de estos productos para nuestra salud. Lo hace recopilando, sobre la base de una revisión bibliográfica amplia y actualizada, las evidencias científicas que soportan esta afirmación. Se abordan, en una primera fase, las ventajas en diferentes estados fisiológicos como el embarazo, la salud materna, los recién nacidos, el crecimiento y el desarrollo. A continuación, se describe la relación con la ganancia de peso, la osteoporosis, la inflamación, el síndrome metabólico o la diabetes, así como el efecto protector de estos alimentos frente a enfermedades cardiovasculares y los tipos de cáncer más prevalentes tanto en la mujer como en el hombre en nuestra sociedad. Acaba el capítulo con unas consideraciones finales, que no son sino recomendaciones para promover nuestra salud.





PARTE I

Contexto europeo e internacional



Dinámica del mercado lácteo mundial y perspectivas del sector en la UE

Andrea Capkovicova

Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural-Comisión Europea*

Resumen / Abstract

Este capítulo proporciona una visión general del mercado global de productos lácteos, centrándose en primer lugar en la diferenciación geográfica (y cultural) de las tendencias de consumo, el abastecimiento de productos lácteos y un estudio de caso sobre China, un importante importador global. A continuación, se analiza la estructura y la dinámica reciente del mercado lácteo de la UE, también a través de una diferenciación de los flujos de producción de leche, los cambios en la demanda y la cartera de productos lácteos en la UE, así como el desarrollo de productos de origen vegetal. Concluye con las perspectivas del mercado lácteo hasta 2030 tanto para la UE como a escala mundial.

This chapter provides an overview of global dairy market, focusing firstly on geographical (and cultural) differentiation of consumption trends, sourcing of dairy products and a case study on China, an important global importer. Then, the structure and recent dynamics of the EU dairy market are analysed, also through a differentiation of milk production streams, changing EU demand and dairy products' portfolio as well as development of plant-based products. It concludes with the dairy market outlook until 2030, for both the EU and the world.

• • • • •

* Las opiniones expresadas en este artículo son de carácter personal de la autora y no representan necesariamente ni comprometen en modo alguno la posición oficial de la Comisión Europea.



1. Mercados mundiales de leche y productos lácteos

La leche y los productos lácteos juegan un papel importante en la alimentación humana, ya que proporcionan nutrientes esenciales a lo largo de la vida y, en algunos casos, previenen enfermedades. Pueden consumirse directamente en forma de productos como los quesos, la mantequilla, la leche, los yogures, la nata... o como ingredientes de comidas más elaboradas en platos preparados, pizzas... Además, los ingredientes lácteos están ganando progresivamente importancia en la dieta humana y contribuyen a un equilibrio general. Así, se pueden encontrar en productos de confitería, chocolates, galletas, cremas para untar y en otros nutricionales, clínicos o deportivos.

1.1. Diferenciación geográfica (y cultural) de las tendencias de consumo

Los hábitos de consumo de productos lácteos y, por lo tanto, los volúmenes consumidos, difieren significativamente según la ubicación geográfica y las tradiciones culturales. Históricamente, los mayores consumidores de productos lácteos per cápita son la UE, Nueva Zelanda y EEUU. Por otro lado, los mayores volúmenes de productos lácteos, en cifras absolutas, se consumen en Asia (representa casi el 50 % del total de productos lácteos consumidos).

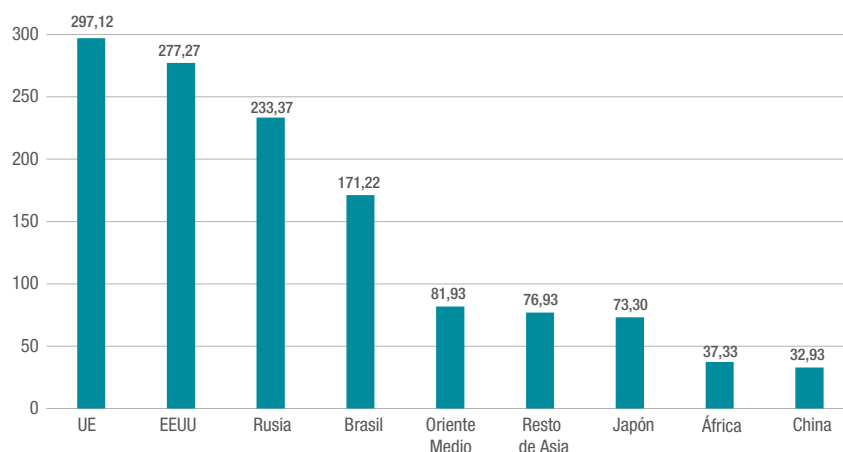
En el mundo, el consumo de lácteos sigue creciendo. El mayor desarrollo se localiza en Asia, que concentra el 90 % del aumento del consumo mundial en el período 2008 y 2018, lo que corresponde a alrededor de 100 millones de toneladas equivalentes de leche. Los impulsores de las tendencias actuales del consumo de lácteos en el continente asiático, pero también en África y América Latina, son los mayores ingresos, la creciente urbanización y el incremento de la población. En particular, se espera que la población africana mantenga una fuerte subida anual hasta 2030 (+ 2,3 %) y se estima que supere a las poblaciones de China e India para 2025, alcanzando los 1.700 millones de personas en 2030. Teniendo en cuenta sus niveles actuales de consumo de lácteos per cápita, el rápido crecimiento de la población crea muchas oportunidades, para mantener al menos los niveles actuales, que aún son bajos en comparación con los mercados consumidores más maduros y tradicionales, pero además se observa una escalada en el consumo per cápita, impulsado por algunos factores más específicos (Gráfico 1).

En África, este aumento del consumo per cápita está vinculado al desarrollo de canales minoristas más sofisticados (especialmente, sistemas de refrigeración) y al uso industrial de la leche en polvo. En Asia, la occidentalización de las dietas (p. ej., el desarrollo de panaderías, la cultura del café, los tentempiés o los platos preparados) crea nuevas ocasiones para consumir productos lácteos. Además, en algunos países como Japón el envejecimiento activo y saludable es un importante impulsor para incorporar la producción láctea en la dieta, siendo una fuente de nutrientes valiosos. En América Latina, la estabilidad económica y política es un factor importante que condiciona el consumo de productos de mayor valor agregado o productos con beneficios directos para la salud.



Gráfico 1.

Consumo per cápita de productos lácteos en regiones seleccionadas del mundo (promedio 2018-2020).
En kg per cápita de leche equivalente



* Se aplican los coeficientes de leche equivalente utilizados en las perspectivas a corto plazo de los balances de la UE. El consumo se calcula como un balance de la producción, las importaciones y las exportaciones teniendo en cuenta únicamente el queso, la mantequilla, la leche en polvo desnatada, la leche en polvo entera y el suero de leche en polvo (deberían sumarse los productos lácteos frescos).

** Resto de Asia excluye a la India.

Fuente: EU Agricultural Outlook (2020).

Los mercados tradicionales y maduros como la UE, Nueva Zelanda y EEUU muestran cierta desaceleración del crecimiento del consumo de productos lácteos. Los cambios en los hábitos de consumo podrían resultar en una modificación de los productos adquiridos, pero también en una reducción de la ingesta de ciertos productos lácteos (p. ej., un menor consumo de leche en el desayuno). La preocupación por la salud y la nutrición apoya el consumo de lácteos, pero también crea una división entre los consumidores que eligen principalmente productos lácteos y aquellos que consideran otros por su imagen percibida más saludable (p. ej., productos de origen vegetal). Al mismo tiempo, la tendencia de conveniencia crea otras muchas ocasiones para consumir productos lácteos y las innovaciones ayudan con el desarrollo de nuevos productos para satisfacer unos hábitos que no cesan de evolucionar (p. ej., aperitivos o piruletas de queso).

1.2. Consumo mundial de productos lácteos y su abastecimiento

Entre los productos lácteos, los que se consumen de forma más habitual en el mundo son los frescos, seguidos de otros procesados, incluido el uso de productos lácteos como ingrediente. A continuación, la mantequilla sigue de cerca al queso. Desde la perspectiva del comercio internacional, la leche en polvo es la que más se comercializa, principalmente gracias a su facilidad para ser transportada y almacenada, incluso a larga distancia. Después, esta leche se procesa en las instalaciones de fabricación o se reconstituye directamente en los hogares.

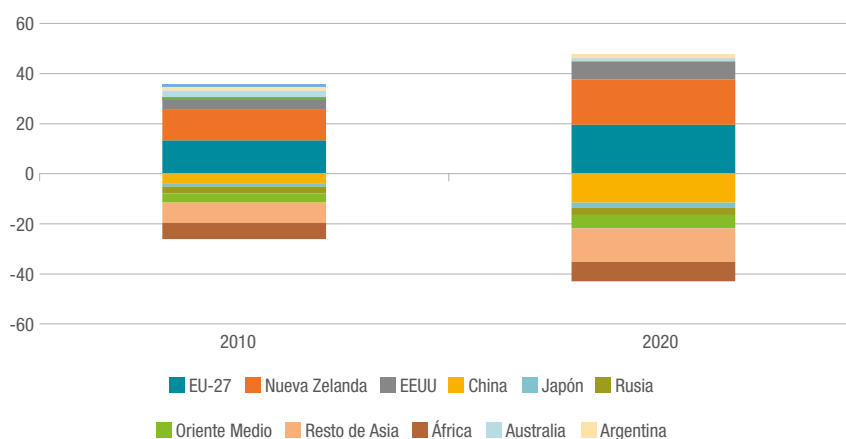


En consonancia con la creciente demanda mundial de productos lácteos, la producción de leche también continúa aumentando. A pesar de los rápidos progresos realizados en los países en desarrollo, impulsados principalmente por el incremento de la eficiencia y la evolución de las rutas de recogida, la demanda supera el crecimiento de la oferta y estos países siguen siendo deficitarios en leche. Por ello, el comercio desempeña un papel importante en el equilibrio del mercado mundial. Los principales proveedores globales de productos lácteos (y países con excedentes de leche) son la UE, Nueva Zelanda y EEUU. Juntos, suministran alrededor del 70 % del comercio mundial de productos lácteos (en equivalente de leche) (Gráfico 2). Mientras que para la UE, las exportaciones representan alrededor del 15 % de la producción interna y para EEUU menos del 10 %, para Nueva Zelanda suponen más del 80 %¹.

Debido al limitado potencial de crecimiento de la producción en los países con excedentes de leche, sobre todo, por las exigentes normas ambientales y las limitaciones de recursos, cada vez se realizan más inversiones en el extranjero, especialmente en los países en desarrollo, para apoyar el incremento de la producción local y vincularla al aumento del consumo. Al mismo tiempo, estas inversiones impulsan la creación de rutas de recogida, el progreso de las capacidades de transformación y apoyan una mayor eficiencia global de las explotaciones y del sector. Además del progreso tecnológico, la educación y la mejora general del bienestar de las comunidades rurales son efectos secundarios de estas inversiones. Como resultado, mientras que el crecimiento de la producción se está ralentizando en la UE, en Nueva Zelanda y en EEUU, este se acelera en África, China, Rusia, Brasil y Argentina. Se observa un descenso en Australia y Ucrania.

Gráfico 2.

Excedente/déficit de leche por regiones seleccionadas del mundo. En millones de toneladas



* Resto de Asia excluye a la India.

** 2010 representa la media de 2008-2010 y 2020 la media de 2018-2020.

Fuente: EU Agricultural Outlook (2020).

¹ En todos los casos, se tiene en cuenta el queso, la mantequilla, la leche desnatada en polvo, la leche entera en polvo y el suero de leche en polvo.



1.3. Estudio de caso: China

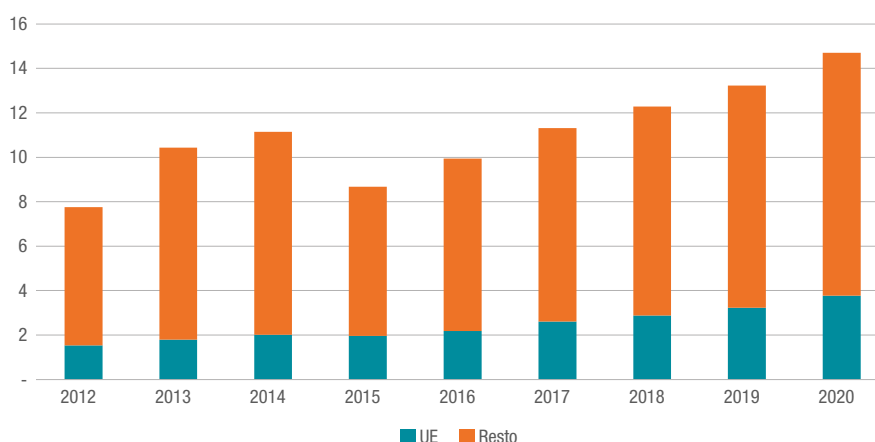
Desde hace varios años, China encabeza la lista de importadores mundiales de productos lácteos, con un gran impacto en el equilibrio del mercado global. Su expansión ha sido impresionante desde 1990, impulsada por el crecimiento económico y la continua adopción de los hábitos alimenticios occidentales. Como resultado, los productos lácteos están consiguiendo un papel más destacado en la dieta china. Teniendo en cuenta que este país asiático es tradicionalmente intolerante a la lactosa, este desarrollo es aún más impresionante.

Este aumento en el consumo de lácteos se ha debido al crecimiento de los ingresos y a la urbanización, que afectan al bienestar de las personas y mejoran su poder adquisitivo. Al mismo tiempo, la promoción continua de la imagen saludable de los lácteos en las dietas y los esfuerzos por gestionar de forma proactiva su inmunidad contribuyen al aumento de su consumo. Dado que el consumo per cápita de productos lácteos se mantiene muy por debajo de los niveles de los mercados maduros, el potencial de crecimiento es evidente. Entre los productos lácteos, destacan la leche, seguida de cerca por los yogures (generalmente sus variedades a temperatura ambiente). El consumo de mantequilla y queso sigue siendo bajo, pero se hacen esfuerzos para aumentarlo. Para el primer caso, se fomenta su uso en la cocina doméstica principalmente, mientras que para el segundo, el crecimiento está vinculado fundamentalmente a la expansión del consumo fuera del hogar.

Con el fin de responder a su demanda interna, la oferta nacional de leche también está creciendo, sin embargo, no es suficiente para satisfacerla totalmente y, por lo tanto, las importaciones son un elemento importante para el equilibrio del mercado lácteo chino. Se estima que alrededor del 30 % del consumo interno se cubre con importaciones, sobre todo, de leche en polvo. Esto genera controversias por la diferencia entre el precio de la leche en polvo y el de la leche cruda, que es más elevado debido a los mayores costes de producción (principalmente de los piensos). Hasta cierto punto, esto se ve compensado por una reestructuración en curso del sector lácteo chino donde las explotaciones con más de 100 vacas están dominando el sector (del 20 % en 2008 al 60 % en 2018) y también por los acuerdos contractuales con empresas de transformación más grandes, que ofrecen un entorno de expansión de la producción estimulante. La expansión de la cabaña lechera se ve limitada por la escasez de recursos naturales (principalmente agua y suelo), por lo que el crecimiento está vinculado sobre todo a las ganancias de productividad. El país asiático también invierte en instalaciones lácteas en otras regiones del mundo. Debido a su proximidad geográfica, Nueva Zelanda es el principal exportador a China, mientras que la cuota de la UE se duplicó con creces entre 2012 y 2020, y cubre alrededor del 26 % de las importaciones chinas de productos lácteos (Gráfico 3).

**Gráfico 3.**

Importaciones de China por origen. En millones de toneladas de equivalente de leche



Fuente: Global Trade Atlas.

2. Estructura y dinámica reciente del mercado lácteo en la UE

2.1. Cambios en la estructura del sector lácteo de la UE

El sector lácteo de la UE se caracteriza por una gran diversidad, vinculada a las diferencias en condiciones naturales, pero también al contexto social, económico y normativo. Entre 2005 y 2016, el número de explotaciones lecheras se redujo en un 38 %², siendo esta dinámica especialmente intensa en los países del este de la UE (-44 %). Este proceso refleja un proceso continuo de reestructuración y una mayor concentración del sector. Y también ha permitido una rápida adopción de tecnología, que ha ayudado a aumentar su productividad y, en general, a mejorar su competitividad y los rendimientos tanto productivos como económicos de las explotaciones, ya que este sector sigue estrechamente vinculado a la evolución del mercado.

La cabaña lechera de la UE también está disminuyendo debido al aumento de la productividad derivado de las mejoras en la eficiencia. Así, en los Países Bajos, a pesar del descenso de la cabaña lechera en un 7 % en 2018, la producción de leche solo cayó en un 3 %. La reducción del número de vacas permite al sector cumplir con las obligaciones de la legislación medioambiental (p. ej., rebajar las emisiones de fosfatos y nitratos). Al mismo tiempo, se observa una tendencia a la deslocalización, que se caracteriza por un incremento del comercio de novillas entre países, mermando así el impacto ambiental de la cría en determinados países de la UE y sus regiones. Las estrategias específicas en

• • • • • • • • • •

² Para una mejor comparabilidad y por razones metodológicas, Rumanía fue excluida de la muestra.



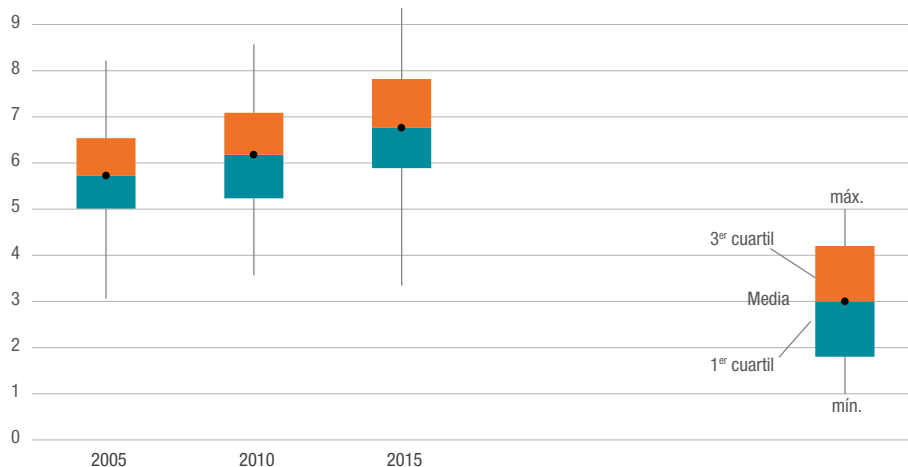
la genética y la alimentación también ayudan a reducir el impacto medioambiental de la producción de leche de la UE.

Con el fin de mejorar el desempeño del sector, el bienestar animal también está adquiriendo una creciente relevancia. Este constituye un factor esencial para prolongar la vida útil de las vacas y así mejorar su potencial de producción, al tiempo que limita accidentes, prolonga sus períodos de lactancia y mantiene el buen estado de salud.

Según la última Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas (datos de 2016), el número promedio de vacas por granja oscilaba entre 10 en Bulgaria y alrededor de 400 en Chequia. En ambos casos, las tendencias muestran un crecimiento del tamaño de las explotaciones, aunque en una magnitudes diferentes. Con un número medio cada vez mayor de vacas por explotación, los rendimientos medios también están aumentando, mientras que las diferencias entre los países de la UE se mantienen. Van desde menos de 4.000 kg por vaca en Bulgaria y Rumanía hasta cerca de 10.000 kg por vaca en Dinamarca. Los rendimientos más bajos, generalmente, están vinculados a estructuras más pequeñas y ello incide en los resultados económicos, ya que cuanto más grande sea la explotación, mayores economías de escala podrían lograrse y ello impacta positivamente en la resiliencia económica (Gráfico 4).

Gráfico 4.

Evolución del rendimiento lácteo por vaca en la UE (2005-2015). En toneladas/vaca



Fuente: EU Agricultural Outlook (2020) a partir de Eurostat.

Los países más competitivos de la UE son Irlanda, Francia, Alemania, Polonia y Bélgica. Los rendimientos más altos, pero con elevados costes de explotación, se obtienen en Dinamarca. Los mayores precios medios de la leche cruda se pueden encontrar en Italia, especialmente gracias a su cartera de productos de mayor valor añadido, y los costes de explotación más bajos se dan en Bulgaria y Rumanía.



La concentración del sector lácteo no solo permite optimizar los procesos de producción en las explotaciones, sino que también da como resultado una proporción cada vez mayor de leche que se entrega a la industria de transformación. El porcentaje de entregas está cercano al 100 % en casi todos los países occidentales de la UE —excepto en Austria, donde es del 83 %—, mientras que en los países del este de la UE oscila entre el 30 % de Rumanía y más del 95 % de Chequia. En estos últimos países, ello está directamente relacionado con las estructuras locales y con las condiciones generales del sector, no obstante, se ha observado una evolución a lo largo de los años (+12 puntos porcentuales entre 2009 y 2019, del 67 % al 79 % en el ratio de entregas). Como resultado, la proporción de las ventas directas de las explotaciones ha ido disminuyendo en los países del este de la UE y estabilizándose en la parte occidental, lo que refleja la creciente demanda de alimentos producidos localmente, incluidos los productos lácteos.

Estas tendencias muestran cómo la estructura del sector está cambiando en términos estructurales. Para comprender la dinámica completa del sector lácteo de la UE es importante considerar cómo los flujos de producción se están diferenciando cada vez más y qué papel están jugando en ello los cambios en la demanda de los consumidores.

2.2. Diferenciación de los flujos de producción de leche

Los requisitos de sostenibilidad y las demandas sociales conducen a una mayor diferenciación de los sistemas de producción en la agricultura, en general, y la producción de leche de la UE no es una excepción. En primer lugar, hay una tendencia creciente de la producción de leche ecológica. En 2019, la proporción de leche de la UE producida como ecológica representó alrededor del 3,6 %. Entre los países de la UE, oscila entre menos del 1 % en España, Polonia, Irlanda, Hungría, Croacia y más del 15 % en Austria y Suecia. Sin embargo, los países con una mayor contribución a la producción de leche ecológica en la UE son Francia (19 %) y Alemania (22 %). Desde 2012, este tipo de producción creció un 71 % (+2,2 millones de toneladas), siendo el aumento más importante el de Francia (+124 %), seguido de Alemania (+77 %) (Gráfico 5). En línea con el aumento de la producción, las vacas lecheras en la producción de leche ecológica representan alrededor del 4,4 % del total de la cabaña lechera de la UE (5-6 % en Francia y Alemania, y alrededor del 20 % en Austria y Suecia). Solo Alemania representa más de una cuarta parte del total de la cabaña lechera ecológica de la UE.

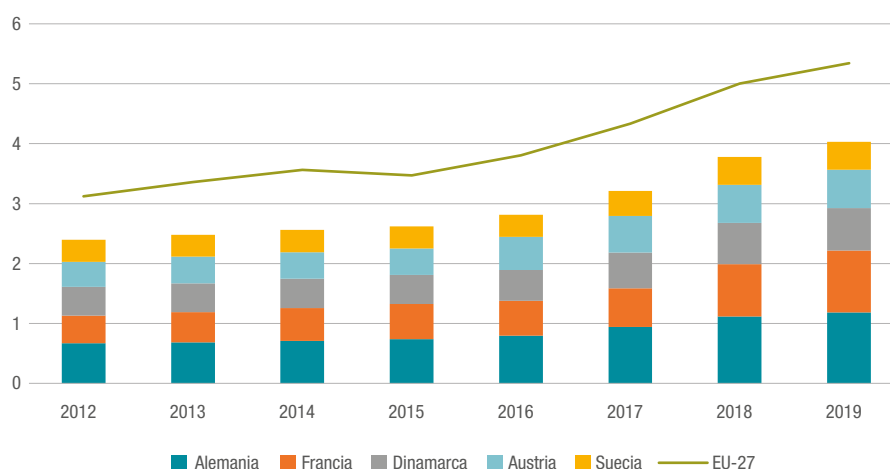
Dadas las especificidades de la producción ecológica y los requisitos asociados, sus rendimientos son inferiores a los de la producción convencional. Por término medio, son un 30 % más bajos, pero en algunos casos (p. ej., en Francia) están mucho más cerca de los convencionales (solo un 10 % menos). Esto está en cierta medida relacionado con las estrategias de alimentación, que pueden ser muy similares en sistemas convencionales (p. ej., alimentados con pasto) y orgánicos.

Los rendimientos más bajos y los mayores costes asociados con la producción de leche ecológica se compensan con precios más elevados, dependiendo también de las fluctuaciones anuales de los precios y de las perturbaciones existentes en el mercado (p. ej., los diferenciales de precios fueron considerablemente más altos en promedio en 2014-2016, durante la crisis láctea). Sin embargo, en general, la tendencia es positiva y está respaldada por una creciente demanda en la UE de productos lácteos ecológicos.



Gráfico 5.

Producción de leche de vaca ecológica de la UE. En millones de toneladas



Fuente: DG Agricultura y Desarrollo Rural, basado en Eurostat.

Entre los productos lácteos, la mayor parte de la leche cruda ecológica se transforma en leche de consumo³, seguida por queso y mantequilla, ambos mostrando el mayor aumento relativo en términos de volumen entre 2016 y 2019 (38 % y 45 %, respectivamente). A pesar del incremento de los volúmenes de producción, la cuota de las categorías ecológicas de productos lácteos en las ventas minoristas sigue siendo baja (6 % para la leche en 2019, 4 % para el yogur, 2,5 % para la mantequilla y productos para untar, y 1,5 % para el queso). No obstante, en el periodo 2009-2019, los volúmenes de venta al por menor de queso orgánico más que se duplicaron y se observó una tendencia similar en el yogur. En el caso de la leche de consumo, el mercado más maduro en la categoría ecológica, la subida fue superior al 70 % a pesar de la creciente competencia de otros productos.

Además de la leche producida de forma ecológica, otros modelos como la leche procedente de animales alimentados en base a pastos, en sistemas de pastoreo o libre de organismos genéticamente modificados están ganando cuotas de mercado, principalmente en el segmento de la leche de consumo. En algunos países de la UE (p. ej., Austria y Suecia), el 100 % de la leche ya se produce sin piensos modificados genéticamente. En Alemania, se estima que alrededor de la mitad de la leche cruda es libre de transgénicos. Además, como toda la leche ecológica está libre de estos, los porcentajes son elevados también en otros países de la UE. En el caso de Irlanda, la producción de leche proviene casi exclusivamente de vacas alimentadas con pasto, lo que contribuye a su imagen positiva y explica la menor cuota de producción de leche ecológica.

• • • • •

³ Basado en Alemania, Francia, Dinamarca, Suecia y Austria.



Muchos acontecimientos ocurridos en la última década, especialmente el embargo ruso (2014), la abolición de las cuotas lácteas (2015) y la pandemia de la covid-19 (2020) mostraron cómo el sector lácteo de la UE es resistente, adaptable y flexible para reaccionar ante nuevos desafíos y oportunidades. Entre estos, los cambios en los hábitos, las expectativas y percepciones de los consumidores sobre los alimentos que comen y el impacto que ello tiene en la naturaleza, en el medioambiente y en la sociedad podrían considerarse muy relevantes.

2.3. Cambios en la demanda y en la gama de productos lácteos

Con respecto a la evolución de la demanda de productos lácteos en la UE, existen diversos factores de estímulo y freno. Algunos son impulsados por el consumidor como la salud y la nutrición, las nuevas experiencias (en cuanto a sabor, textura e incluso colores), la comodidad, la búsqueda de productos exclusivos o de mayor calidad y la cultura del picoteo, o la sostenibilidad. Estos aspectos crean muchas ocasiones extras para consumir productos lácteos (p. ej., *snacks* de queso) u otros nuevos (p. ej., nutricionales y dietéticos con ingredientes lácteos) y, al mismo tiempo, impulsan la innovación en los productos y apoyan la segmentación del mercado, especialmente a través de categorías diferenciadas de productos con valor añadido.

Al mismo tiempo, la industria láctea está mejorando continuamente los procesos y vigilando los cambios en las preferencias y preocupaciones de la sociedad. Como resultado, la industria se está consolidando, las cadenas de valor de los productos lácteos son cada vez más transparentes y con mejor trazabilidad, y la marca y el posicionamiento de los productos están ganando importancia. Se elaboran más productos lácteos para canales diferentes a las ventas directas al por menor (p. ej., restauración, uso como ingrediente en la industria). La duración e higiene de las listas de ingredientes están añadiendo más valor a los productos. Al igual que los factores impulsados por los consumidores, la sostenibilidad juega un papel importante desde la producción, la logística, la transformación y el envasado hasta llegar a las cestas de la compra de los consumidores.

En la UE, los productos lácteos se consumen principalmente como productos lácteos frescos (37 % del uso doméstico en 2020)⁴, seguidos del queso (31 %) y la mantequilla (13 %). La tendencia a largo plazo muestra que el consumo de leche está en continuo descenso (más fuerte en los países occidentales de la UE que en los orientales), aunque en 2020 se rompió esta tendencia bajista debido a una compra de pánico y el acopio de suministros en los hogares al comienzo de la pandemia de la covid-19. En el caso de la nata, se beneficia de una creciente demanda en el sector de la panadería, así como en la restauración y la hostelería, mientras que el yogur muestra cierta estabilidad en los últimos años. Después de haber ganado popularidad en el pasado, gracias a una imagen positiva vinculada a su consumo (especialmente el yogur natural), los nuevos productos frescos que se asemejan a ellos aumentaron sus cuotas (p. ej., skyr o kéfir) y han contribuido a la reducción del consumo de yogures (Gráfico 6).

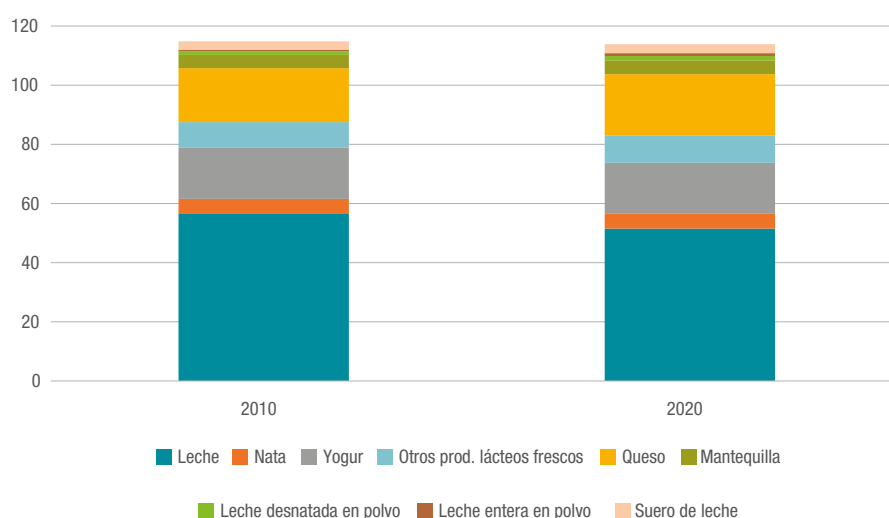
• • • • • • • • • •

⁴ Se incluyen la leche líquida, la nata, el yogur y otros productos lácteos frescos.



Gráfico 6.

Consumo per cápita de determinados productos lácteos en la UE. En kg



* 2010 representa la media 2008-2010 y 2020 representa la media 2018-2020.

Fuente: DG Agricultura y Desarrollo Rural, basado en Eurostat.

El queso es un producto lácteo que goza de una creciente popularidad entre los consumidores, gracias a la gran variedad de usos para los que puede ser utilizado, desde queso en lonchas hasta su empleo en comidas preparadas o pizzas congeladas y refrigeradas, entre otros. Sin embargo, las diferencias entre los países de la UE son evidentes. Mientras que los países del oeste de la UE consumen tradicionalmente más queso per cápita (alrededor de 22 kg en 2020), los países orientales solo alcanzan algo más de 15 kg, pero han mostrado el mayor crecimiento en los últimos 10 años (+35 %, en comparación con el 11 % en los países de la UE occidental).

En el caso de la mantequilla, otro producto lácteo tradicional de la UE, su uso en los hogares europeos (consumo humano y transformación) muestra una tendencia al alza. Se considera un ingrediente más natural para la industria de la restauración y la panadería, aunque en la época de precios históricamente altos de este producto (2017-2018) algunos procesadores lo sustituyeron por alternativas vegetales más baratas.

Además de estos productos lácteos tradicionales, los ingredientes lácteos constituyen una parte importante de muchos productos alimentarios, ofreciendo una buena valorización a la producción de leche de la UE. En los últimos años, el suero de leche en polvo ha pasado de ser un subproducto infravalorado de la producción de queso (utilizado principalmente en alimentación animal) a ser un producto altamente valorizado para la nutrición humana, en particular, en usos clínicos y nutrición deportiva. Esta tendencia se ha acentuado con la creciente preocupación por el envejecimiento activo y saludable, y por suministrar productos de alta calidad para mantener el buen estado físico a lo largo de la vida. La variabilidad de los usos del lactosuero y, en cierta medida, la flexibilidad de la oferta de productos de suero de leche (según el tipo de producción de queso) contribuyeron a un cambio en sus usos en la UE. Mientras que en el pasado más de la mitad se destinaba para piensos, esta proporción está cambiando ligeramente y favoreciendo más los usos alimentarios.



Debido al creciente uso de la leche desnatada en polvo en la industria europea, solo se exporta alrededor de la mitad de la producción anual de la UE. En particular, las existencias acumuladas en 2016-2018 y su menor precio contribuyeron a una mayor utilización en la industria en 2018 y 2019 tanto para alimentos como para otros productos en polvo destinados a la exportación (p. ej., leche desnatada en polvo con grasa vegetal, que son una combinación de proteína de leche y grasa vegetal, generalmente, utilizadas como alternativa a la leche entera en polvo). Desde 2020, el uso en la industria ha vuelto a niveles comparables a los de 2016, antes de que comenzaran a acumularse las existencias. Esta evolución también está en línea con un precio creciente de la leche desnatada en polvo fresca. Al mismo tiempo, algunos productos que usaban la leche desnatada en polvo como ingrediente (p. ej., leche desnatada en polvo con grasa vegetal) ahora se producen con mayor frecuencia directamente en flujos de producción separados.

En los últimos años, la leche entera en polvo de la UE se ha utilizado sobre todo internamente, en particular en productos de confitería. Esto muestra un cambio en comparación con el pasado, cuando principalmente se exportaba. Sin embargo, dado que la UE no es competitiva con los principales productores de leche entera en polvo (especialmente, Nueva Zelanda), la proporción de la producción de la UE que se exporta siguió disminuyendo (del 67 % en 2010 al 47 % en 2020). En 2020, la UE logró ganar cuota en el mercado mundial de leche entera en polvo, principalmente gracias a precios competitivos que estaban vinculados a un buen suministro en el momento en que la pandemia de la covid-19 golpeó a la UE, que coincidió con la abundante producción de primavera.

La leche desnatada en polvo con grasa vegetal se está imponiendo progresivamente a la leche entera en polvo en algunos destinos, especialmente los sensibles al precio. Este proceso se aceleró en 2017-2018, cuando el precio de la grasa láctea era tan alto que la leche entera en polvo de la UE no era competitiva en el mercado mundial. Durante ese tiempo, la leche desnatada en polvo con grasa vegetal la sustituyó debido a los precios más bajos de las grasas vegetales y de la proteína de la leche. Además, esos productos tienen una vida útil más larga que la leche entera en polvo y pueden adaptarse más fácilmente para diferentes usos. Según las fuentes existentes, la UE domina la producción mundial de leche desnatada en polvo con grasa vegetal (65 %), seguida del sudeste asiático (30 %). El África subsahariana es el mayor mercado de importación para este tipo de productos del mundo; sobre todo Nigeria y Senegal. Pero las importaciones también están creciendo en Oriente Medio.

En conjunto, la UE sigue siendo el mercado más importante para la producción de leche europea (alrededor del 85 % de la leche de la UE se consume internamente). Las exportaciones de la UE están creciendo, incluso a un ritmo más rápido que el aumento de la producción de leche (+4,4 % anual en 2010-2020, en comparación con el 1,2 %). En términos de equivalente de leche, la leche desnatada en polvo representó el mayor porcentaje de las exportaciones de la UE en volumen en 2020 (27 %), seguido de cerca por el suero de leche en polvo (22 %) y el queso (21 %), mientras que en valor dominan las exportaciones de queso (alrededor del 30 % del total de los productos lácteos de la UE), seguido de los preparados para lactantes (alrededor del 25 %)⁵.

• • • • • • • • • •

⁵ Según los datos de 2019, teniendo en cuenta el queso, la mantequilla, los productos lácteos frescos (leche de consumo, nata, yogur, lactosuero), la leche desnatada en polvo, el suero de leche en polvo, el suero en polvo, la caseína y los caseinatos, la leche concentrada y las fórmulas infantiles.



Una de las ventajas de la leche en polvo es su mejor transportabilidad y sus menores requisitos para las instalaciones de refrigeración hacia los mercados finales y los consumidores. Sin embargo, esto ha ido cambiando en los últimos años y ha contribuido a una expansión del comercio de productos para el consumo humano directo (p. ej., la leche UHT, el queso o la mantequilla, entre otros). La UE también tiene una larga reputación de producción de calidad, en particular vinculada a sus esquemas o marcas de calidad (indicaciones geográficas).

2.4. Desarrollo de productos de origen vegetal

Es importante reconocer que los mercados alternativos también se están desarrollando. El mercado de productos de origen vegetal ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años, especialmente en la categoría de bebidas, utilizadas fundamentalmente para cafés o para el desayuno. La evolución ha demostrado que ya no se considera solo como una opción para las personas con alguna intolerancia a la lactosa o alergias; sino que se trata más bien de una elección de estilo de vida e incluso percibida como una opción más saludable que los productos lácteos. No obstante, la cuota de mercado de esos productos sigue siendo baja. Por ejemplo, la cantidad de bebidas de origen vegetal en comparación con las ventas de leche de vaca representó solo alrededor del 4 % en 2018. Se trata de un mercado que muestra mucha innovación y flexibilidad en términos de desarrollo de productos e incorporación de sus productos en la dieta de las personas. En el pasado, la soja solía ser el ingrediente principal, mientras que ahora otros productos como los de almendra, avena, arroz o guisantes están ganando popularidad. Al mismo tiempo, las líneas de productos bebibles se extienden a otros que podrían ofrecer a los consumidores una alternativa a la nata, al yogur e incluso al queso, aunque puedan carecer de la textura y el sabor de los productos lácteos. En aras de la protección de los consumidores, los productos lácteos como la leche, el queso, la mantequilla, el yogur o la nata (entre otros) están protegidos en la UE y su denominación puede utilizarse exclusivamente para productos de origen animal.

Por lo tanto, el sector lácteo de la UE ha mostrado una gran flexibilidad y potencial de innovación en momentos de perturbaciones del mercado, pero también en un entorno político cambiante, además de los continuos cambios en la demanda y en los hábitos alimentarios de los consumidores. Esto ya da una indicación sobre lo que podría pasar en el futuro, teniendo en cuenta la política existente, la dinámica cambiante del mercado mundial de productos lácteos y la inquietud social con respecto a la sostenibilidad.



3. Perspectivas del mercado lácteo

3.1. Producción de leche de la UE y mercado mundial de productos lácteos

Según las últimas perspectivas agrícolas de la UE, se espera que la producción de leche de vaca de la UE alcance los 162 millones de toneladas para 2030 (+0,6 % anual), lo que representa un aumento de alrededor del 7 % en comparación con la media de 2018-2020. Debería continuar la tendencia al alza de las entregas de leche, lo que contribuirá a una mayor consolidación del sector. Se prevé que la demanda de cadenas de suministro cortas y sistemas alimentarios locales apoye las ventas directas, que se espera que suban ligeramente, respaldadas por una desaceleración del descenso en los países de la UE-13 mientras que podrían volver a crecer en los países de la UE-14.

Los objetivos de sostenibilidad deben ser parte integral del crecimiento del sector lácteo de la UE, con medidas adoptadas en toda la cadena de suministro desde el abastecimiento de piensos, el transporte y el envasado hasta la entrega de productos finales. Las cadenas de suministro más cortas y locales podrían fortalecer aún más los pilares económicos y sociales de la sostenibilidad. En las explotaciones se espera que las medidas de prevención de enfermedades y lesiones sigan mejorando el bienestar de los animales. Consiguiendo una vida útil más larga y aumentando la productividad por vaca, deben reducirse las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por kg de leche. Además, el secuestro de carbono y la gestión del estiércol también deben contribuir a una reducción de las emisiones de GEI, al tiempo que proporcionan soluciones sostenibles para los insumos energéticos (p. ej., la producción de biogás para el transporte y la calefacción en establos), abordando así también la sostenibilidad ambiental.

En cuanto al aumento de la productividad, de aquí a 2030 el rendimiento medio de la UE debería seguir subiendo hasta alcanzar los 8.300 kg por vaca a medida que se sigan cerrando las brechas de productividad entre los países. El crecimiento proyectado del rendimiento (1,4 % anual) es menor que en los últimos años, en parte debido a una mayor segmentación en sistemas de producción en los que el rendimiento suele ser menor. Según las estimaciones, se espera que la proporción de la producción de leche ecológica sea del 10 % en 2030 (3,5 % en 2018), pero otros sistemas también podrían ganar cuota (p. ej., en base a pastos, heno o alimentados libres de transgénicos). Esto debería evitar una disminución más fuerte en la cabaña lechera como se habría producido en caso contrario. No obstante, en 2030, el ganado lechero podría reducirse a 19,2 millones de cabezas (un 7 % por debajo de 2020).

A pesar de la ralentización del crecimiento de la producción de leche de la UE, el aumento de su contenido en grasa y sólidos no grasos debería proporcionar suficientes sólidos lácteos para mantener el crecimiento de la industria. Esos cambios también agregan valor a la leche producida, siendo sus principales factores impulsores la genética y las estrategias de alimentación específicas. Al tiempo que contribuyen a reducir el impacto medioambiental de la producción de leche de la UE, también deberían ayudar a mejorar los sólidos lácteos. Además, el crecimiento dependerá de la estructura de la cabaña lechera en los Estados miembros en expansión y podría variar de un año a otro, dependiendo de las condiciones climáticas y del coste de la alimentación. De aquí a 2030 se espera que la disponibilidad de grasa láctea crezca un 0,8 % por año y de sólidos no grasos en un 0,9 %.

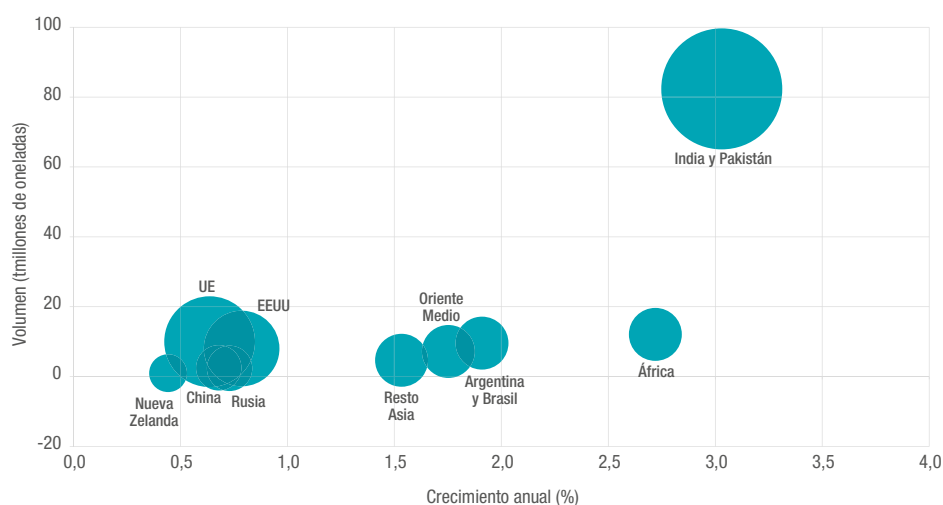


La sostenibilidad también será un importante condicionante de la producción en otras partes del mundo. De aquí a 2030, en Nueva Zelanda el crecimiento de la producción de leche será limitado (0,4 % anual), apoyado en el aumento de los rendimientos, mientras que el número de vacas disminuirá ligeramente debido principalmente a los recursos limitados para una mayor expansión. En EEUU, la producción podría crecer un 0,8 % anual, sustentada en el incremento de los rendimientos pero también en la expansión de la cabaña lechera. La contribución de la UE al crecimiento de la producción mundial de leche será la más fuerte entre estos tres principales productores lácteos mundiales, cuya producción también se comercializa internacionalmente (alrededor del 7 %).

Se espera que la producción láctea mundial crezca en más de 15 millones de toneladas por año, principalmente en los países en desarrollo. Se debe recoger más leche a través de canales formales, mientras que las capacidades de transformación aumentarán y las inversiones en las explotaciones deben apoyar el crecimiento del rendimiento. África, China, Rusia, Brasil y Argentina podrían superar sus tasas de crecimiento pasadas, mientras que Australia y Ucrania no es probable que reviertan sus tendencias a la baja (Gráfico 7).

Gráfico 7.

Crecimiento de la producción mundial de leche por regiones seleccionadas. En millones de toneladas y porcentaje



Fuente: EU Agricultural Outlook (2020).

Para 2030, el aumento de la producción en los países en desarrollo debería mejorar su autosuficiencia. Sin embargo, el crecimiento de la población, el incremento de los ingresos y la expansión de la urbanización seguirán impulsando el alza de las importaciones *commodities* y de productos lácteos de mayor valor añadido. Se espera que estos últimos satisfagan la creciente demanda de productos nutricionales especializados, la occidentalización de las culturas alimentarias y los cambios en el estilo de vida. Además, tendrá lugar una mayor segmentación de la demanda.

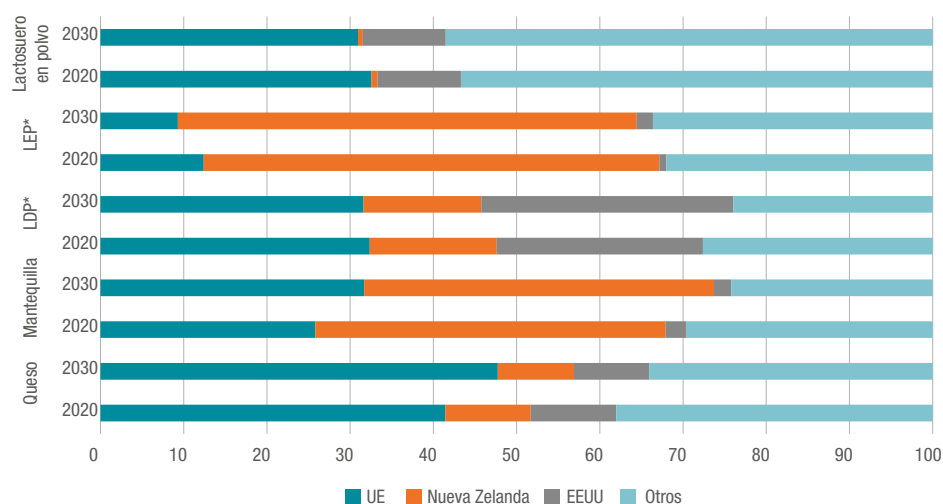


Se espera que el crecimiento de la demanda mundial de importaciones se desacelere hasta 1,3 millones de toneladas por año en 2030 (en comparación con los 2,3 millones de toneladas de los últimos 10 años). El crecimiento anual podría reducirse a la mitad para la leche desnatada en polvo y ser solo del 65 % para la leche entera en polvo en comparación con la última década, mientras que algunos sustitutos (p. ej., leche desnatada en polvo con grasa vegetal) aumentarán. Por el contrario, se estima que el queso, la mantequilla y el suero de leche en polvo se reduzcan menos.

Con una desaceleración prevista del aumento de las importaciones mundiales, el crecimiento de las exportaciones de la UE hasta 2030 será ligeramente inferior al de los últimos 10 años (alrededor del 2 % anual). No obstante, se espera que la UE siga siendo el mayor exportador de productos lácteos (28 % del comercio mundial de productos lácteos en 2030). Nueva Zelanda perderá parte de su participación (2 pp), mientras que se espera que EEUU sea el que más suba (2 pp) (Gráfico 8). Al mismo tiempo, el valor de las exportaciones de la UE debería crecer en torno al 3 % anual, el 50 % procedería del comercio de queso, seguido de la leche desnatada en polvo (32 %).

Gráfico 8.

Cuotas de mercado de los principales exportadores de productos lácteos en determinados productos



* LDP = Leche desnatada en polvo y LEP = Leche entera en polvo

Fuente: EU Agricultural Outlook (2020).

En los próximos 10 años se espera que más exportaciones provengan de otras regiones (p. ej., América del Sur). Es probable que estas compitan en los mercados de productos lácteos fuertemente orientados a los precios (p. ej., los de la leche en polvo), mientras que los mercados de productos de valor añadido (en particular, el queso y la mantequilla) estarán dominados por la UE, Nueva Zelanda y, parcialmente, también por EEUU. Esto se debe a que los recién llegados enfrentan mayores costes de entrada para poder competir con sus ya altos estándares existentes y sofisticados flujos de producción.



3.2. Referencia a los productos lácteos de la UE

El queso será el que más se beneficiará de la leche adicional producida en la UE (30 %). En los últimos años, la UE ha ampliado sus capacidades de transformación, en particular en los quesos destinados a hostelería, restauración y las comidas preparadas. En el futuro, los flujos de producción más flexibles podrían mejorar la adaptabilidad de la producción y ayudar a reducir los residuos y la desvalorización de los quesos. Para 2030, el valor nutricional del queso, su apreciado sabor y las preferencias de los consumidores preocupados por la salud podrían conducir a un mayor consumo per cápita (21,8 kg, +1 kg en comparación con 2020).

La UE debería seguir siendo el mayor exportador de queso (49 % de las exportaciones mundiales de queso en 2030). Siguiendo la senda de la recuperación económica prevista hasta 2030, la demanda crecerá en Asia (en particular, en Japón y en China) y en Oriente Medio, impulsada por una expansión en el canal *food service*. El aumento de los ingresos en esas regiones también debería beneficiar la demanda de quesos de calidad de la UE. Esto debería ayudar a que las exportaciones de la UE crezcan un 3 % anual de aquí a 2030.

Las inversiones en queso dan lugar a un mayor potencial para valorizar el flujo de suero de leche, su subproducto. A lo largo de los años, el lactosuero se ha transformado en un producto más técnico y nutritivo, cambiando las proporciones de suero de la UE utilizado para alimentación humana y piensos. Para 2030, es probable que el 62 % se transforme en productos alimentarios (+11 pp en comparación con 2020), principalmente para la nutrición clínica, deportiva e infantil. Con la creciente preocupación por la salud y el envejecimiento de la población en algunas partes del mundo, las exportaciones de lactosuero de la UE para alimentos deberían seguir creciendo hasta 2030 (1,7 % anual). Además, la UE también debe seguir siendo competitiva en las exportaciones de lactosuero para la alimentación animal.

De aquí a 2030, el descenso del consumo de productos lácteos frescos en la UE podría ralentizarse. Se espera que el mercado de la leche de consumo se beneficie de una mayor segmentación. Además, durante la pandemia de la covid-19 demostró ser una parte esencial de la nutrición básica, en particular para la comida en el hogar. Esto debería favorecer un menor descenso anual de aquí a 2030 (-0,7 %). El consumo de yogur per cápita debería permanecer estable y el de otros productos lácteos frescos alternativos (p. ej., skyr) está aumentando. Además, el consumo de nata per cápita también debería crecer gracias a su uso en la cocina en el hogar y en la industria (+0,2 kg para 2030) (Gráfico 9). La calidad y la imagen nutritiva de los productos lácteos frescos y los progresos realizados en el mantenimiento de su frescura en el transporte de larga distancia deben contribuir a aumentar las exportaciones netas de la UE hasta 2030 (7 % anual).

Después de los precios históricamente altos de la mantequilla en 2017-2018, se espera que en la UE su precio se mantenga relativamente estable hasta 2030 (alrededor de 3.470 euros/tonelada). Esta estabilización debería apoyarse en un crecimiento limitado del consumo en la UE (0,3 % anual), principalmente gracias al aumento de las ventas al por menor, ya que en la industria, la fácil sustitución de la mantequilla por grasas vegetales está limitando el uso de esta, en particular en sectores como la panadería, bollerías, hojaldres y galletas.

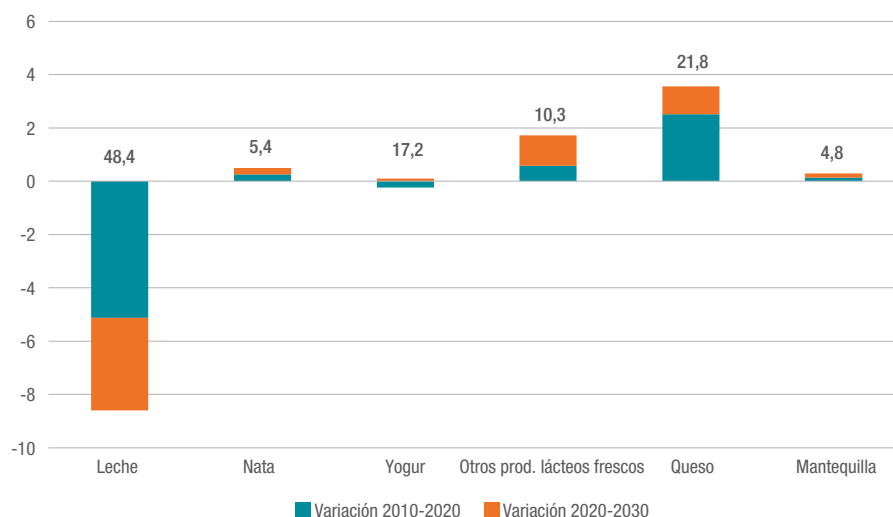


La demanda mundial también está ayudando a que los precios en la UE se mantengan estables. Se espera que las exportaciones europeas crezcan cerca del 3 % anual. Es probable que la UE refuerce su posición mundial (+6 pp), ya que el crecimiento en Nueva Zelanda –principal exportador– podría seguir siendo limitado. La demanda mundial de mantequilla debe ser impulsada fundamentalmente por su uso en la industria y el canal *food service* en los destinos finales.

Se espera que la demanda de la UE para la transformación de la leche desnatada en polvo en productos básicos y de alto valor añadido (1,2 % anual) respalde un aumento del precio de la leche desnatada en polvo en la UE hasta 2030, cuando debería situarse en torno a los 2.830 euros/tonelada (+42 % en comparación con la baja media de 2018-2020). Se prevé que la producción de alimentos infantiles, helados, productos lácteos frescos y queso procesado impulse la demanda.

Gráfico 9.

Consumo per cápita de productos lácteos seleccionados en la UE en 2030 (cifras superiores) y variación en períodos seleccionados (kg)



Fuente: EU Agricultural Outlook (2020).

A pesar del aumento de los precios, la UE debería seguir siendo competitiva en el mercado mundial y alcanzar más de 1 millón de toneladas de exportaciones en 2030. En muchas regiones, se espera que crezca la demanda de leche en polvo desnatada para su transformación en productos lácteos frescos o alimentos infantiles (p. ej., en China) o vendido a los consumidores como polvo para su transformación en el hogar (p. ej., en África). Es probable que el 63 % del crecimiento de las importaciones provenga de Asia y el 21 % de África.



Por el contrario, se espera que las exportaciones de leche entera en polvo de la UE continúen disminuyendo (-2 % por año) hasta 2030 debido a la menor competitividad y a la reducción general de la demanda mundial, ya que existen alternativas más baratas y adaptadas (p. ej., leche desnatada en polvo con grasa vegetal). La demanda estable de leche entera en polvo de la industria alimentaria europea debería convertirse en la principal salida (67 % de la producción en 2030).

De aquí a 2030, se espera que la demanda global de productos lácteos de alto valor añadido y de productos industriales de la UE impulse un aumento del precio de la leche cruda en el mercado comunitario (alrededor de 38 euros/tonelada en 2030) (Gráfico 10). A pesar del aumento de los precios de la energía y de los precios nominales de los piensos, la UE podría seguir siendo competitiva en el mercado mundial.

Gráfico 10.

Precio de la leche en la UE y rango de incertidumbre. En euros/tonelada



Fuente: EU Agricultural Outlook (2020).

Se espera que el precio equivalente de la leche en la UE se beneficie de un precio estable de la mantequilla y de un precio creciente de la leche desnatada en polvo, mejorando así la relación proteína/grasa (0,8 en 2030 frente a 0,5 de 2020). Además, es probable que se obtenga aún más valor de una mayor valorización de la producción de queso y lactosuero. Por lo tanto, cabe prever que tanto la grasa láctea como los sólidos no grasos de la leche sean factores importantes de la evolución del precio de la leche cruda en la UE.





El sector lácteo en la UE y su evolución desde la desaparición del sistema de cuotas

Carlos Martín Óvilo

Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural-Comisión Europea*

Resumen / Abstract

El artículo describe la evolución del sector lácteo en la Unión Europea en los años inmediatamente posteriores a la desaparición del sistema de cuotas lácteas, comparando con el periodo inmediatamente anterior una serie de datos de mercado (fundamentalmente producción de leche cruda y productos lácteos, precios de leche cruda y comercio mundial de productos lácteos), junto con la evolución de las políticas públicas y el cambio en las tendencias de consumo. El análisis detalla las crisis sufridas por el sector antes y después del fin de las cuotas (años 2008-2009 y 2014-2016) así como el impacto producido por la pandemia de la covid-19.

The article describes the evolution of the dairy sector in the European Union in the years following the abolition of the milk quota system, comparing a series of market data (mainly production of raw milk and dairy products, prices of raw milk and world trade in dairy products), with the immediately preceding period, together with the evolution of public policies and the change of consumption trends. The analysis details the crises suffered by the sector before and after the end of the quotas (years 2008-2009 and 2014-2016) as well as the impact produced by the Covid-19 pandemic.

• • • • •

* Las opiniones expresadas en este artículo son de carácter personal del autor y no representan necesariamente ni comprometen en modo alguno la posición oficial de la Comisión Europea.



1. Introducción

Han transcurrido casi siete años desde la desaparición de las cuotas lácteas en la Unión Europea y unos cinco desde que colaboré con un capítulo para el monográfico *El sector lácteo español en la encrucijada*, publicado por Cajamar. En aquel momento escribí sobre la visión y el futuro del sector lácteo europeo, en particular ante la reciente abolición del sistema de cuotas. Ahora me veo en la tesitura de analizar la evolución del sector desde la desaparición de dicho sistema de cuotas, en otras palabras, hacer examen de conciencia y ver si acerté con alguno de mis pronósticos.

Hay que decir en mi defensa que han sucedido eventos totalmente imprevisibles desde 2016. En particular, dos mazazos como son la pandemia provocada por la covid-19 y el Brexit. Con todo, creo que no anduve muy desencaminado y que el principal mensaje que quise transmitir sigue siendo válido: «el final de las cuotas lácteas no ha producido el sobresalto que algunos anticipaban y el sector lácteo europeo se desenvuelve satisfactoriamente en un mercado global, en el que solo el propio mercado determina cuánto hay que producir».

Por centrar el tiro, a lo largo de este capítulo voy a intentar analizar la evolución en el quinquenio 2015-2020 de una serie de parámetros como los datos de mercado, la estructura de las explotaciones, la evolución de las políticas públicas y el cambio en las tendencias de consumo. Y todo ello, cuando sea posible y procedente, comparado con el período anterior 2010-2015. Vamos a ello.

2. Solo creo en Dios, los demás que me traigan datos

Esta frase es una traducción libre del *In God we trust. All others must bring data* (en inglés queda mucho mejor, lo reconozco), atribuida al gran gurú de la gestión empresarial, William Edwards Deming. Siguiendo sus designios, vamos a ver con datos estadísticos cómo ha evolucionado el sector lácteo europeo entre 2015 –año de la desaparición de las cuotas lácteas– y 2020 –año más reciente para el que disponemos de estadísticas anuales–. Y también observar si la tendencia en el periodo analizado se desvía (y por cuánto) o no de la que se produjo en los cinco años anteriores, entre 2010 y 2015.

Empecemos por la producción de leche cruda, en concreto, las entregas a primeros compradores, que es el parámetro que utilizamos con mayor asiduidad. Las entregas de leche han aumentado a un ritmo bastante moderado en los últimos años, oscilando entre 0,5 % y 1,7 % interanual, resultando en un crecimiento del 5,6 % en todo el periodo 2015-2020. Pues bien, este 5,6 % es exactamente la mitad de lo que se incrementaron las entregas entre 2010 y 2015 (11,2 %), con las cuotas plenamente en vigor. No parece, por tanto, que la «liberalización» del mercado haya resultado en una expansión indiscriminada de la producción. Por cierto, mientras escribo estas líneas, las entregas acumuladas en 2021 se han mantenido al mismo nivel que en 2020, lo que confirma (de momento) la tendencia estable de los últimos años.



Quiero creer que, al margen de muchos otros factores que afectan a la producción (precios de la leche cruda, precios de los insumos, condiciones meteorológicas, condiciones estructurales, etc.), el mensaje que preconizó la Comisión antes y después del final de las cuotas haya calado en el sector, en particular, en productores y en la industria transformadora. Y ese mensaje era (y sigue siendo): «el final de las cuotas no significa que cada uno pueda producir lo que quiera, sino lo que el mercado demanda». Y para ello era necesaria una mayor integración entre los eslabones de la cadena y una mayor transparencia en el mercado. Pero ya hablaré de esto más adelante.

Volviendo a la producción de leche, hay que resaltar también que la tendencia no ha sido la misma en todos los Estados miembros de la Unión Europea. Está claro que lo que pasa en los dos «grandes productores» (Alemania y Francia, casi el 40 % de la producción total europea) determina en gran medida las cifras a escala comunitaria. Y en ambos casos, la tendencia ha sido claramente a la baja en estos últimos años. En Alemania, las entregas han aumentado en un 2 % en cinco años, una quinta parte de su crecimiento en los últimos años de cuotas. Y Francia ha pasado de crecer un 8 % entre 2010 y 2015 a reducir sus entregas en un 3 % en el último quinquenio.

España está por encima de la media, con un crecimiento del 9 % desde el final de las cuotas. Y con esto sí que acerté en mi artículo de 2016, donde dije: «la supresión del sistema de cuotas podría permitir al sector lácteo español afrontar la añorada expansión y reemplazar la importación con producción doméstica». Perdón por la autocita, pero todo parece indicar que, en efecto, el nivel de autosuficiencia en España ha aumentado después de (¿gracias a?) el fin de las cuotas.

Quizá el caso que ha superado todas las previsiones es el de Irlanda. El gobierno irlandés publicó en 2010 su estrategia 'Food Harvest 2020' en la que se ponían como meta aumentar la producción de leche en un 50 % tras la abolición de las cuotas. Muchos (yo, entre ellos) pensaron que era una exageración, que la producción extensiva que allí se practica tendría sus límites de crecimiento. Y, bueno, el objetivo tenía un poco de trampa, porque el 50 % lo fijaban con respecto al promedio de los años 2007-2009, es decir, no era crecimiento solo después de las cuotas. Pero el caso es que alcanzaron el objetivo. ¡Vaya si lo alcanzaron! Las entregas en Irlanda en 2020 superaron los 8,5 millones de toneladas, un 68 % superior al promedio 2007-2009, es decir, les sobraron 18 puntos nada menos. Tanto es así que desde 2017 se pusieron por delante de España, en la sexta posición del *ranking* europeo.

Otro caso interesante es el de Países Bajos (Holanda, para los que nos gusta el fútbol), que se encontraba entre los países que casi sistemáticamente rebasaban sus cuotas y casi todos los años les tocaba pagar la tasa láctea —en el último año de cuota, Países Bajos fue el país con el tercer mayor volumen de cuota sobrepasada, por detrás de Alemania y Polonia, pagando una tasa de 135 millones de euros—. Uno podía esperar que, una vez quitado el freno de mano, echarían a correr vertiginosamente. Pero nada de eso sucedió. Es verdad que en el primer año poscuota aumentaron bastante su producción, pero se encontraron con otras limitaciones (medioambientales, en este caso) que les hicieron aflojar el ritmo, reduciendo las entregas en tres años consecutivos (2017, 2018 y 2019), para acabar el periodo con un crecimiento ligeramente inferior al promedio europeo.



¿Y qué ha pasado con los precios? Bueno, aquí hay que hablar tanto de niveles de precios como de variabilidad. Para ello es muy descriptivo un gráfico que se publica en el *Observatorio del Mercado Lácteo*¹ de la Comisión, que muestra la evolución del precio medio UE mensual desde enero de 2001 hasta el mes pasado. Se distinguen tres periodos bastante diferenciados: 1) entre 2001 y 2007, con una tendencia a la baja de los precios, pero con poca volatilidad; 2) entre 2007-2017, en el que no se ve una tendencia clara, pero la volatilidad fue brutal; y, finalmente, 3) desde 2017 hasta nuestros días en los que se aprecia una cierta tendencia alcista, de nuevo con volatilidad limitada.

Empiezo por el decenio intermedio, que estuvo claramente marcado por dos grandes crisis, la de 2008-2009 y la de 2014-2016. La primera hay que encuadrarla dentro de la crisis financiera global de 2008. Se trató de una caída abrupta de precios, seguida de una recuperación muy rápida. La segunda, más duradera, aunque sin alcanzar precios tan bajos como en 2009, fue el resultado de una tormenta perfecta en la que se combinaron los mejores precios de la historia, seguidos de una sobreproducción global —no solo en la UE, ¿eh?, también en EEUU y Nueva Zelanda— y, para culminar, el cierre fulminante de uno de nuestros principales mercados (Rusia) y el desplome de las importaciones en China, principal importador mundial. Hay quien sigue empeñado en pensar que esta segunda crisis fue por culpa del fin de las cuotas y me temo que esta no va a ser la última vez que tenga que explicarlo. Quien quiera que coja el gráfico de precios que he mencionado anteriormente, y uno similar para producción, que tire una línea vertical en marzo de 2015 y que me explique si se produjo algún cambio de tendencia significativo en aquel momento. Yo sigo pensando que no. Que la producción en la UE se disparó en 2013 y 2014 por los precios tan altos que se alcanzaron con las cuotas todavía en pie y que, desde luego, el fin de estas no tuvo nada que ver con lo que pasó en Rusia y China.

Aun así, el nivel de precios que hubo en promedio en ese periodo «maldito» estuvo en torno a los 32 céntimos por kilo, bastante superior al que había en los primeros años del milenio (en torno a los 30 céntimos y bajando).

Si miramos a los últimos 4 años, la situación ha sido razonablemente apacible. El nivel promedio de precios ha estado en torno a 34-35 céntimos y con una tendencia al alza, en particular, en los dos últimos años. Como dato anecdótico, los precios en 2021 se salieron de las pautas estacionales y mejoraron en todos y cada uno de los meses del año, cosa que no había ocurrido nunca en la historia (al menos desde que tenemos datos). También la variabilidad de precios ha sido moderada, inferior incluso a la que había hace veinte años, cuando nadie hablaba de volatilidad. O sea que lo de: «la volatilidad ha venido para quedarse», que tanto decíamos hace unos años (sí, yo también), a lo mejor no fue tan acertado. De la misma forma que he eximido al fin de las cuotas de ser la causa de la última crisis, es justo decir que nada tiene que ver con la relativa bonanza que tenemos actualmente.

Desde el punto de vista estructural, el moderado crecimiento de la producción láctea en la UE ha sido consecuencia del continuado proceso de reestructuración, que ocurre en todos los sectores agrícolas y en todos los países del mundo: reducción en el número de explotaciones, pero aumentando su tamaño, y con un incremento del rendimiento. Y, en el caso del sector lácteo, también menor número de cabezas de ganado. Sin embargo, esta tendencia se ha ralentizado en los últimos años. En los

• • • • •

¹ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/eu-raw-milk-prices_en.pdf.



últimos cinco años del sistema de cuotas, el número de explotaciones en la UE caía a un ritmo del 6,1 % anual y en el quinquenio posterior lo hizo a una marcha promedio del 5,7 % anual.

Estas estadísticas son siempre conflictivas y susceptibles de ser malinterpretadas, porque no se conocen las razones por las cuales una explotación decide echar el cierre. Un caso real, con el que me he encontrado, fue una ocasión en la que me pidieron estadísticas del número de explotaciones que «han tenido» que cesar la actividad. Mi respuesta fue: «no lo sé, no sé cuántas han tenido que abandonar. Sé cuántas han cerrado, pero no sé si lo hicieron obligadas o voluntariamente». Las cifras, una vez más, proporcionan información irrefutable. Y si miramos la evolución del número de explotaciones lácteas de la última década, 2016 fue el año en el que menos granjas desaparecieron en porcentaje, que precisamente fue cuando estuvieron los precios más bajos del decenio. Es cuanto menos llamativo.

Es cierto que es también notoria la cifra de casi 350.000 explotaciones que han desaparecido desde el fin de las cuotas (por 490.000 en el quinquenio precedente), 19 granjas cada día. Pero, también es cierto que casi la mitad de esos cierres se han producido en Rumanía, donde el tamaño medio de explotación es todavía de menos de tres cabezas y el proceso de reestructuración, lógicamente, más acentuado.

Lo que está claro es que la capacidad productora en la UE no se ve resentida por esta evolución estructural y que, con menos explotaciones y menos cabezas, pero con mayores economías de escala y rendimientos, el suministro tanto doméstico como a la exportación ha estado en todo momento garantizado.

Quiero resaltar la importancia del rendimiento como factor de sostenibilidad medioambiental. Estudios sobre las emisiones de gases de efecto invernadero en ganadería muestran que la manera más eficaz de reducir las emisiones por litro de leche es aumentar la productividad por cabeza. Es decir, en la relación volumen de emisiones por cabeza/volumen de leche producida por cabeza, es más efectivo aumentar el denominador que reducir el numerador (aunque los dos son posibles y deseables).

¿Y qué se ha hecho con toda la leche que se ha producido en estos años? Pues, básicamente, lo mismo, no ha habido ningún cambio radical en el porfolio de productos. Los quesos siguen siendo nuestro buque insignia, contando con la utilización de casi la mitad de la leche cruda en la UE (apenas un punto de incremento, del 44 % en 2010 y 2015, al 45 % en 2020). Estos porcentajes se refieren al equivalente leche cruda, calculados en función del contenido en proteína y materia grasa de cada producto.

El combo mantequilla-leche desnatada en polvo ha aumentado también un par de puntos —la mantequilla del 19 % al 20 % y la leche en polvo desnatada del 4 % al 6 %—. Estas ligeras subidas se han producido en detrimento de la categoría «productos frescos», en los que tanto la leche de consumo (o leche líquida, horrible pleonismo) y los productos fermentados continúan en un lento pero constante declive —del 15 % al 13 % para la leche y del 5 % al 4 % para los yogures—. En el caso de la leche de consumo se observó un cambio de tendencia coyuntural en 2020 y parte de 2021, con un crecimiento de la demanda —y, por tanto, de producción— debido al súbito cambio en los hábitos de consumo como consecuencia de los confinamientos impuestos durante la pandemia de la covid-19.



Pero parece que la progresiva «vuelta a la normalidad» nos está llevando a una estabilización y, posiblemente, al retorno de la tendencia a la baja.

Hay desarrollos que se escapan a estas estadísticas de brocha gorda, como lo es, por ejemplo, el de los llamados «ingredientes técnicos», productos con un alto contenido proteico, normalmente obtenidos a partir de lactosuero, que cada vez gozan de mayor demanda para la producción de alimentos funcionales (para deportistas, lactantes, personas de avanzada edad, etc.).

Voy a cerrar esta sección con el comercio exterior de productos lácteos. A priori, el potencial exportador de la UE debía ser uno de los grandes beneficiados por la supresión de las cuotas. Veamos si los datos confirman o no esta hipótesis.

Empezando por los quesos, nuestro producto estrella, vemos que las exportaciones a terceros países entre 2010 y 2015 aumentaron en un 9 % y entre 2015 y 2020 lo hicieron en un 21 %. Hemos pasado de exportar el 12 % de nuestra producción al 14 %. En el caso de la mantequilla, los datos son similares, pasando de un 11 % de la producción europea en 2015 a un 13 % en 2020. Y de aumentar las exportaciones en un 13 % en los últimos años de las cuotas hemos pasado a incrementarlas en un 23 %. Acabo con la tercera gran *commodity* en lo que a comercio mundial se refiere, la leche desnatada en polvo. En este caso, la evolución de las exportaciones se ha ralentizado significativamente (+77 % entre 2010 y 2015; +18 % entre 2015 y 2020). Pero, aun así, la proporción de producción que enviamos a terceros países ha crecido del 50 % en el último año de las cuotas al 55 % en 2020.

Como resultado, la UE se ha afianzado como líder mundial de exportaciones de productos lácteos, con una cuota de mercado de algo más del 30 %, seguida de Nueva Zelanda (27 %) y de EEUU (20 %).

Parece evidente, por tanto, que nuestra posición exportadora se ha reforzado en estos últimos años. En efecto, y en cifras groseras, por cada litro de más producido anualmente, la mitad se ha consumido en el mercado doméstico y la otra mitad se ha exportado. Con altos y bajos en el camino, nada parece indicar que la demanda mundial de productos lácteos vaya a dejar de crecer en los próximos años, y a un ritmo superior que el consumo doméstico, lo que debería potenciar todavía más nuestras exportaciones. Todo esto en beneficio de la cadena de suministro en su conjunto.

Por lo que respecta al rumbo de nuestras exportaciones, no se han producido grandes cambios en estos últimos años. El gigante chino sigue siendo de lejos el principal importador mundial y nuestro destino más importante (ahora igualado en valor y volumen por el Reino Unido), en particular, para leche desnatada en polvo y lactosuero. Aunque, poco a poco, va metiendo la cabeza en el *ranking* de importadores de queso.

Entre nuestros clientes tradicionales, Japón destronó el año pasado a EEUU como principal importador de queso europeo, probablemente como consecuencia de las fricciones comerciales relacionadas con el caso Boeing/Airbus. Pero en 2021, las aguas volvieron a su cauce y EEUU tomó de nuevo la delantera en tan importante mercado, mientras sigue a la cabeza de las importaciones de mantequilla europea. Bueno, dicho sea todo esto con permiso de Reino Unido que, una vez formalizado el Brexit, se ha convertido en nuestro principal mercado para quesos y mantequilla.



Es en el segmento de la leche en polvo desnatada donde han cambiado algo más las cosas. Argelia, tradicionalmente nuestro principal mercado, parece que se ha estancado en su crecimiento en los últimos 5-6 años, siendo superada por China desde 2019 (aun así, se mantiene como segundo destino). Y mientras tanto la demanda ha aumentado notablemente en todo el sudeste asiático, con Indonesia a la cabeza, a la que se han unido Filipinas, Malasia, Singapur, Tailandia o Vietnam.

3. Los tiempos están cambiando

Empecé la sección anterior con una cita de un economista, y ahora lo hago con el título de una canción de Bob Dylan, *The Times They Are A-Changin*. Porque mucho ha cambiado en el marco (geopolítico, social, legislativo) que influye y condiciona al sector lácteo, como a cualquier otro sector económico. Así que dejo la calculadora a un lado para explicar otros desarrollos más intangibles, no susceptibles de ser cuantificados con frías estadísticas.

Ya mencioné en mi introducción la pandemia de la covid-19 –y en menor medida el Brexit–, un fenómeno inesperado que ha dado la vuelta a todos nuestros paradigmas y ha caracterizado notablemente el periodo histórico que estamos viviendo.

Resulta violento escribir sobre los efectos socioeconómicos de la covid-19 abstrayéndose de la terrible tragedia que ha supuesto en pérdida de vidas humanas. Pero bueno, no queda más remedio que reconocer el innegable impacto que ha producido en nuestras prioridades, tanto en estilos de vida como en políticas públicas. Impacto que tardaremos todavía varios años en comprender y asimilar.

En un principio (finales de 2019) su impacto se percibía como algo lejano, afectando principalmente a aspectos logísticos en el comercio con China. Pero todo cambió con la rápida expansión en Europa y en el mundo en la primavera de 2020, y la introducción de medidas sanitarias y de confinamiento de la población. Desde el punto de vista laboral, creció el riesgo de no poder contar con efectivos suficientes en las explotaciones ganaderas, en plantas de transformación o en el transporte de mercancías. Todo ello agravado con las posibles complicaciones de movimiento de trabajadores entre fronteras europeas. Las dificultades ligadas al transporte (logística, disponibilidad de contenedores, controles) siguieron escalando. Y se precipitó un cambio brusco en el consumo doméstico, con el cierre de servicios de restauración y aumento de las ventas minoristas.

Hay que decir que el sector lácteo, gracias al ímprobo esfuerzo de productores, industria y distribución, dio grandes muestras de robustez, garantizando que no faltara nunca un vaso de leche en nuestras mesas.

El confinamiento disparó la demanda de leche de consumo, produciéndose incluso compras de pánico, ante el temor por un posible desabastecimiento. El mayor uso de la cocina en los hogares también impulsó la demanda de ingredientes lácteos como la mantequilla o la nata líquida. Sin embargo, la situación social y económica no invitaba a comprar productos *premium*, con el consiguiente deterioro de la demanda de quesos de calidad diferenciada (que, por otra parte, son consumidos tradicionalmente en mayor medida en restaurantes).



La industria transformadora tuvo que adaptarse rápidamente a estos desafíos: maximizar la producción y envasado de leche UHT y, en la medida de lo posible, derivar la producción de queso a otros productos *commodities*, susceptibles de ser almacenados, como son la mantequilla y la leche desnatada en polvo, privilegiando así procesos de transformación menos exigentes en mano de obra y material de embalado como, por ejemplo, las torres de secado.

El impacto en los precios de leche en polvo desnatada y mantequilla no se hizo esperar y en abril-mayo habían caído un 27 % y un 12 %, respectivamente. La Comisión movilizó en mayo de 2020 instrumentos de intervención de mercado, en concreto ayuda al almacenamiento privado de mantequilla, leche desnatada en polvo y quesos. Afortunadamente, la situación se restauró con cierta celeridad y en junio-julio los precios de mantequilla y leche desnatada en polvo se estabilizaron. Todo ello con una utilización relativamente modesta de la ayuda al almacenamiento privado (en cifras redondas, 20.000 toneladas de leche desnatada en polvo, 70.000 toneladas de mantequilla y 40.000 toneladas de queso que fueron almacenadas, como máximo, hasta final del año 2020).

Desde entonces, la situación en el mercado lácteo no ha cesado de mejorar hasta los niveles que he descrito en la sección anterior. Aunque todo hace indicar que, en lugar de recuperar la «normalidad perdida» durante la pandemia, nos dirigimos hacia una «nueva normalidad». De momento, parece que el trabajo en las oficinas no volverá a ser lo que fue, con una mayor proporción de empleados teletrabajando desde sus hogares. Esto tendrá su incidencia sin duda en los hábitos alimentarios y de consumo de buena parte de la población. Pero, viniendo de donde venimos, no tengo ninguna duda de que el sector lácteo se adaptará a estos cambios como lo hizo en el pasado.

Todas las crisis nos cambian y de todas ellas se aprende. Y me voy a referir ahora a la que sucedió en los años 2014-2016, descrita en la sección anterior. No siendo comparable por razones obvias a la tragedia de la covid-19, la crisis de 2016 tuvo un impacto mucho mayor en el sector lácteo y trajo consigo algunos cambios normativos muy relevantes en el funcionamiento de la cadena alimentaria.

Una de las muchas medidas que se adoptaron durante aquel periodo fue la creación de un grupo de 12 expertos de alto nivel, encabezado por el antiguo ministro holandés de agricultura Cees Veerman, que se reunió entre enero y noviembre de 2016 para analizar una amplia gama de temas que afectan al funcionamiento de los mercados agrícolas y al papel desempeñado por agricultores y ganaderos. El resultado fue un informe que detallaba propuestas para mejorar la posición de los productores en la cadena de suministro. En concreto, las sugerencias se articularon en tres ejes: 1) fomentar la cooperación entre productores; 2) combatir las prácticas desleales entre operadores de la cadena alimentaria; y 3) mejorar la transparencia de los mercados.

Pues bien, la Comisión se puso manos a la obra y entre 2017 y 2019 concluyó su trabajo con la adopción de la legislación en estos tres ámbitos. En concreto y por orden cronológico:

- *Cooperación*: adopción en diciembre de 2017 del Reglamento ‘Ómnibus’ modificando, entre otros, el Reglamento OCM, reforzando el reconocimiento y la operativa de las organizaciones de productores.



- *Prácticas desleales*: adopción en abril de 2019 de la Directiva relativa a las prácticas comerciales desleales en las relaciones entre empresas en la cadena de suministro agrícola y alimentario.
- *Transparencia*: modificación en octubre de 2019 del Reglamento que rige la notificación de información y documentos a la Comisión, para incluir nuevos tipos de notificaciones, en particular de precios.

En materia de cooperación hay que decir que el sector lácteo se encontraba en una posición aventajada, con la introducción en 2012 del llamado «paquete lácteo», que tenía como principal objetivo reforzar al sector de cara a la supresión de las cuotas y que, además, regulaba aspectos relativos a la contratación entre productores y transformadores, el reconocimiento de organizaciones de productores y las prácticas contractuales que estas organizaciones pueden desempeñar. De manera que la introducción de las nuevas disposiciones del Reglamento ‘Ómnibus’, aunque afectó al sector lácteo, lo hizo de manera más colateral que en otros sectores.

Lo relevante en cualquier caso es el hecho de que cada vez haya más organizaciones de productores y que estas aporten los beneficios de la cooperación a sus miembros. Las cifras hablan por sí solas; hemos pasado de tener 259 organizaciones (y 5 asociaciones) de productores en 2015 a tener 356 (y 7) en 2020. Estas organizaciones negociaron, en nombre de sus miembros, un volumen de 28 millones de toneladas, casi la quinta parte de la producción de leche de la UE. Cifras alentadoras, sin duda, habida cuenta de las ventajas reconocidas por los propios productores. En un estudio realizado en 2016, una amplia mayoría de organizaciones de productores que respondieron a una encuesta admitían que, por el hecho de pertenecer a una de ellas, sus miembros obtenían precios más elevados, más estables y una mayor garantía de colecta por parte de la industria.

Nada de esto es realmente nuevo, porque ya en 1985 nuestro compañero en el Ministerio, Luis Carazo García-Olalla, en un espléndido artículo en la *Revista de Extensión Agraria*, hacía una llamada a: «seguir haciendo un serio esfuerzo de reflexión y acción para utilizar las amplias oportunidades que el asociacionismo en general y el cooperativismo en particular ofrecen como instrumentos de desarrollo socioeconómico de nuestros agricultores, de nuestra agricultura y del mundo rural». Bueno, pues ese serio esfuerzo de reflexión y acción reclamado por don Luis hace 25 años parece estar dando sus frutos y la situación actual es inequívocamente mejor que en 2015.

Por lo que respecta a prácticas desleales, poco puedo analizar en este momento. La Directiva se adoptó hace dos años, incluyendo una lista de 16 prácticas «no deseables», pero todavía no se ha traspuesto en todos los Estados miembros —la fecha límite para la transposición era el 1 de mayo de 2021 y las disposiciones deberían aplicarse a más tardar el 1 de noviembre de 2021—. En unos días (escribo estas líneas en octubre de 2021), la Comisión tiene que presentar un informe intermedio sobre el estado de transposición y aplicación de la Directiva, y realizará una evaluación de su eficacia en 2025.



Acabo esta sección hablando de transparencia en la que, una vez más, el sector lácteo fue pionero con la creación del Observatorio Europeo del Mercado Lácteo² en 2014. Como el paquete lácteo, el observatorio se creó ante la perspectiva de liberalización del mercado, que requería más y mejor información sobre los mercados, para respaldar el proceso de toma de decisiones por parte de los diferentes operadores. Pues bien, el comité económico del observatorio, compuesto por expertos de todos los eslabones de la cadena, se ha reunido ya 39 veces desde su creación, y los informes y datos publicados son un referente europeo y, me atrevo a decirlo, mundial. Siguiendo el patrón del observatorio lácteo, otros ocho nuevos observatorios han sido constituidos para diferentes sectores y productos (carnes, azúcar, cultivos herbáceos, frutas y hortalizas, y vino).

La medida sobre transparencia adoptada en 2019 consistió fundamentalmente en incorporar nuevas categorías de datos a las ya existentes en los diferentes observatorios. En el caso del sector lácteo se trató fundamentalmente de información mensual de producción y precios de leche ecológica, y precios semanales de leche de consumo y nata líquida. Una gran mejora recientemente introducida es la publicación en un portal de datos³ en el que se puede explorar y descargar toda la información sobre producciones, precios y comercio para cada sector.

La importancia de los observatorios de mercados agrarios y su rol en el análisis de mercados y tendencias ha quedado patente durante la reciente reforma de la política agraria común (PAC). El texto acordado por el colegislador (Parlamento Europeo y Consejo) en junio de 2021 para la reforma de la OCM incorpora un capítulo sobre transparencia, dando carta de naturaleza a los observatorios y formalizando su contenido y funcionamiento.

Es curioso que es solo en el último párrafo de mi artículo donde hablo por primera (y última) vez de la reforma de la PAC. Y, después de casi 5.000 palabras, todavía no he mencionado el Pacto Verde Europeo (*Green Deal*) o la Estrategia de la Granja a la Mesa (*Farm to Fork*). Ha sido una omisión intencionada, y nada fácil de mantener, habida cuenta la gran relevancia de estas iniciativas en nuestro querido sector lácteo. Pero mi objetivo era tomar una instantánea del sector actual (y de su entorno) y compararlo con el del 30 de marzo de 2015. Estas nuevas políticas necesitarán tiempo hasta que sus impactos sean visibles y medibles. Nos emplazamos, pues, para otro monográfico dentro de unos años.

• • • • •

² <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/markets/overviews/market-observatories/milk>.

³ <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DataPortal/milk.html>.



4. Una última mirada al pasado

Acabo mi humilde contribución a esta obra con una mezcla de satisfacción y nostalgia. Nostalgia por las experiencias vividas durante los casi diez años analizados en estas páginas y por haber sido testigo de un acontecimiento de tanta relevancia como fue el fin de las cuotas. Y satisfacción porque, honestamente, creo que hoy contamos con un sector más maduro, más orientado al mercado y mejor pertrechado para afrontar las vicisitudes de los mercados (como quedó de manifiesto el año pasado). Y creo también que el final de las cuotas fue un acierto sin paliativos, con una sólida preparación en los años precedentes, y un exhaustivo seguimiento en los años posteriores. Solo la desafortunada coincidencia de otros factores, ya explicados, que nada tuvieron que ver con la abolición de las cuotas, empañó de algún modo el «aterrizaje suave» que habíamos previsto.

Así que creo que nos hemos ganado el derecho a pasar definitivamente esta página de la historia del sector lácteo y contemplar al futuro sin volver a mirar a las cuotas por el espejo retrovisor. La lógica económica y la voluntad política muestran que no hay vuelta atrás, y que limitar un derecho como es el de producir bienes básicos —o lo que es lo mismo, multar por producir alimentos— no tiene cabida en la sociedad actual. Así que, por última vez, *au revoir* cuotas lácteas.





La regulación del sector lácteo en el marco de la PAC

Perspectivas para la futura PAC 2023-2027

Tomás García Azcárate

Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEGD-CSIC) y CEIGRAM

Resumen / Abstract

El artículo repasa la evolución de esta política europea, desde sus inicios a la implantación de las cuotas lecheras en 1984, su aplicación en España, el mal llamado aterrizaje «suave» en un mundo sin cuotas y las medidas europeas adoptadas a continuación: el paquete lácteo, la OCM «única», las interprofesiones y la PAC post-2021. Una frase podría servir de resumen: la leche es la pesadilla de la PAC. Podríamos ahora añadir que también muestra a las claras muchas de sus contradicciones, así como las contradicciones del sector.

The article reviews the evolution of this European policy, from its inception to the implementation of milk quotas in 1984, its application in Spain, the misnamed «soft» landing in a world without quotas and the European measures adopted then: the dairy package, the «single» CMO, the Interbranch organizations and the post-2021 CAP. One sentence could serve as summary: Milk is the nightmare of the CAP. We could now add that it also clearly shows many of its contradictions as well as the contradictions of the sector.



1. Introducción

«La leche es la pesadilla de la PAC». Con esa frase concluía Adrien Ries, director de Análisis Económico en la entonces DG VI (agricultura), el capítulo sobre la leche en su libro *L'ABC du Marché commun agricole*¹. Para explicar esta frase, y la evolución de la reglamentación europea correspondiente, es necesario recordar algunas características económicas y sociales de esta producción.

Esta se puede asemejar a una industria pesada como el acero (no es casualidad que en ambos casos haya habido cuotas) porque en su estructura de costes predominan los fijos frente a los variables. Por lo tanto, un pequeño aumento de la producción provoca una caída significativa del coste medio de producción, siempre que el precio de venta sea superior al coste variable. En el corto y medio plazo, la lógica productiva lleva, ante una baja del precio percibido, a aumentar la producción para perder menos². También, como el acero, la producción no se puede parar. El apagar los altos hornos equivale a cerrar la fábrica.

La leche es un producto perecedero, de vida útil muy corta. Por lo tanto, el agricultor individual depende de su industria láctea y de sus rutas de recogida, cuyo coste es un elemento esencial de la competitividad industrial. Tradicionalmente, es una producción muy exigente en mano de obra. Los ganaderos de leche estaban concentrados en unas pocas regiones como en España, por ejemplo, la cornisa cantábrica, con influencia política y social. Esto sigue siendo en buena medida verdad, a pesar del desarrollo de la automatización y de la concentración de explotaciones.

Todas estas razones explican por qué los seis Estados miembros (EEMM) fundadores en 1958 de la Comunidad Económica Europea (CEE) se dotaron de una política de apoyo a la producción láctea. En este capítulo vamos, entonces, a abordar la evolución de la política europea hasta las cuotas lecheras (apartado 2), el caso español (apartado 3), el aterrizaje «suave» en un mundo sin cuotas (apartado 4), el paquete lácteo (apartado 5), la OCM «única» (apartado 6), las interprofesiones (apartado 7), la PAC post-2021 (apartado 8) y, para terminar, nuestras conclusiones (apartado 9).

2. La reglamentación europea hasta las cuotas lecheras

El grado de autoabastecimiento de la CEE-6 era inicialmente del 100 % en mantequilla y quesos, y ya del 150 % en leche condensada. Por lo tanto, el fuerte apoyo desde sus inicios al sector lácteo no se debe a un supuesto déficit comercial, sino al peso político que los productores de leche tenían en sus respectivos países y a la correspondiente protección de la que gozaban en sus políticas nacionales previas al nacimiento de la política agraria común (PAC).

• • • • •

¹ Publicado en 1978 y editado en español por Mundiprensa en 1982.

² SANTISO BLANCO y SINEIRO GARCÍA (2016).



Tres características estructuraron la PAC láctea. Como no cabe intervenir sobre el mercado de la leche líquida, la reglamentación comunitaria instauró precios de intervención para la mantequilla (componente grasa) y la leche en polvo desnatada (componente proteico); los precios de intervención que se fijaron fueron superiores al coste medio de producción, próximos al precio anterior que recibían los ganaderos menos eficientes —los alemanes— y se consolidó una protección a la frontera suficiente para aislar el mercado europeo de un mercado mundial, por otro lado errático. El segundo mecanismo inicial, además de los precios de intervención, fueron lo que públicamente se llamó «restituciones a la exportación», unas subvenciones comunitarias para poder exportar los productos europeos a pesar de que los precios en los mercados alternativos eran muchos más bajos que los europeos.

Las consecuencias en cuanto a producción fueron las que cabía esperar: Los productores tuvieron todas las oportunidades para movilizar las mejoras genéticas y en la alimentación. En cuanto a su psicología, la completa garantía de encontrar comprador (en el mercado o en la intervención) les alejó del mercado y animó aún más la carrera productivista. Esto tuvo sus consecuencias para las estrategias de las cooperativas. Obligadas a aceptar toda la producción de sus miembros, se especializaron (en regla general) en la producción de los productos de intervención. Dejaron (de nuevo en gran medida) las innovaciones, los nuevos productos, para la industria privada, creando las condiciones para el desarrollo de grandes empresas como Lactalis (ex-Besnier), Danone o Nestlé.

Muy pronto, las señales de alerta se dispararon. Lo que ya se llamaba «crisis lechera» estuvo en la génesis del fracasado Plan Mansholt (1968). Este propuso entre otros la eliminación programada de 3,5 millones de vacas lecheras en 8 años.

En los años siguientes fueron múltiples los intentos comunitarios de intentar resolver, o al menos aliviar, la situación sin adoptar medidas radicales. Desde el punto de vista de la demanda de productos lácteos, destacan, para la mantequilla, las campañas de «mantequilla de navidad» (venta a precios subvencionados al consumidor europeo) y, para la leche en polvo, su venta subvencionada para la alimentación animal.

Desde el punto de vista de la oferta, la Comisión propuso hacer corresponsables a los productores de leche de la gestión de los excedentes que generan: en 1973, sin éxito en su «Memorándum 1973-1979», y en 1975 en su Comunicación «Balance de la PAC». Hubo que esperar al año 1977 para que el Consejo al final aprobara una tasa de corresponsabilidad láctea. El concepto es intelectualmente atractivo pero totalmente ineficaz desde el punto de vista del equilibrio del mercado. La tasa significaba en la práctica una (pequeña) reducción del precio de intervención, pero este seguía siendo superior al coste de producción. La respuesta de los ganaderos que pudieron ante esta disminución del ingreso por litro de leche fue aumentar aún más los volúmenes. Ni siquiera la aprobación en 1981 de una tasa «adicional» de corresponsabilidad cambió el escenario.



Las cuotas lecheras

Ante esta situación, la Comunidad decidió imponer unas cuotas lecheras basadas en la producción histórica de cada uno de los EEMM y cada productor. Con ello, se mantenía el equilibrio productor entre los EEMM y se cortaba de raíz el continuo aumento de la producción, pero se consolidaba también el excedente histórico estructural (con su correspondiente coste presupuestario).

Contrariamente a las otras cuotas existentes en aquel momento en la PAC (las cuotas azucareras), la cuota láctea nació desde el principio envuelta en polémicas. Por lo pronto, el conjunto de los productores las rechazó. Además, todos los productores que tenían aprobado un plan de desarrollo de su producción, así como todos aquellos que habían participado en programas voluntarios transitorios de reducción de la producción, se sintieron engañados. Muchos recurrieron a los tribunales que dictaron sistemáticas sentencias condenatorias de la Administración.

Puestos a entrar en una dinámica de producción nacional, el principal Estado miembro «deficitario» (si este concepto tiene sentido en el seno de un mercado único), Italia, nunca aceptó el verse condenado a importar leche «extranjera» e implementó con gran laxitud el nuevo sistema de cuotas. Luego, como veremos a continuación, España se sumó a esta dinámica.

Curiosamente, y es a poner en el crédito de los negociadores comunitarios, el sector lácteo salió indemne de las negociaciones de la Ronda Uruguay. Aunque es verdad que se tuvieron que reducir las exportaciones subvencionadas tanto en volumen como en presupuesto, la protección en frontera resultante del acuerdo final fue suficiente para mantener el sistema comunitario sin grandes cambios ni sobresaltos.

3. El caso español

La realidad socioeconómica del sector lácteo en España es objeto de otros capítulos de esta publicación. Nuestro propósito en este apartado es simplemente subrayar algunos elementos que son de interés desde una perspectiva comunitaria.

El primer elemento es que España entró en la entonces CEE en 1986, es decir, cuando ya habían pasado los muchos años de apoyo sólido al desarrollo lechero y estaban implementadas las cuotas lecheras. La determinación de la cuota española fue uno de los elementos claves de la negociación de adhesión. Para ello, el Ministerio realizó una gran encuesta para conocer el volumen real de la producción española. En base a ello, la parte española negoció. Me consta que el funcionario encargado de lo que entonces se llamaba «el análisis comparado del derecho derivado» volvió encantado de Bruselas, ya que la cuota finalmente asignada era 500.000 toneladas mayor que el resultado de la encuesta. Fue, por ello, explícitamente felicitado por el entonces ministro Carlos Romero.

Luego, pero ya tarde, se supo que la realidad productiva era muy distinta de la que declararon los productores a los encuestadores, por prudencia, costumbre o temores fiscales. Además, las cuotas se aplicaron «de aquella manera», al menos en algunas comunidades autónomas. Yo fui testigo presencial de como un consejero autonómico (de Asturias, en este caso) explicó en un acto público



—colocando al representante de la Comisión (yo) y al del Gobierno central (Quintiliano Perez Bonilla), en una situación muy incómoda— que mientras él fuera consejero, ningún ganadero iba a pagar de su bolsillo una multa por incumplimiento de las cuotas. Siete años después de nuestra adhesión a las comunidades europeas, en 1993, «se había desarrollado una gran parte del proceso de aplicación de las cuotas»³. Muchos años después, «seguían dándose las condiciones para el florecimiento de un mercado paralelo de leche sin cuota que, puntualmente, ha llegado hasta el 20 %»⁴. La posición negociadora de España en los cenáculos agrarios de Bruselas se vio durablemente hipotecada por la constante demanda española de aumento de cuotas, cosa que al final consiguieron tanto Loyola de Palacio como Pedro Solbes.

Puede sorprender que, siendo España un Estado miembro importador neto, los precios percibidos por el ganadero sean sistemáticamente inferiores al precio medio del resto de la Comunidad Europea. Cinco factores contribuyen a explicar, desde mi punto de vista, esta situación:

- El *primero* es, como ya señalábamos en Camilleri (1984), la gran distancia que en España separa a la gran zona productora (la cornisa cantábrica) de las grandes urbes consumidoras.
- El *segundo* es el peso relativamente más importante en nuestro país (aunque felizmente decreciente) de la leche líquida y UHT en el destino de la producción⁵. Hemos pasado de un 80 % de la producción española comercializada como leche líquida a principio de los 2000⁶ al 50 % en 2010 y un 44 % en 2019. En Alemania, por ejemplo, el 60 % de la producción genera el 80 % del valor; el 40 % restante es valorizado como pueden, a la expedición o a la exportación, muchas veces como leche líquida UHT colocada en los restantes mercados a costes marginales, con los que es muy difícil competir si uno tiene que cubrir sus costes medios.
- El *tercero*, como señala Martín Óvilo (2016), es que al no ser un país excedentario, España no ha desarrollado una gran capacidad de transformación en leche en polvo y mantequilla, las dos *commodities* objeto de comercio internacional y de intervención comunitaria.
- El *cuarto* sería que España es (y era aún más) un mercado privilegiado para los excedentes europeos, sobre todo, en forma de queso, puestos en el mercado a menos perder con lo que la presión hacia la materia prima española aumenta. Ello contribuye a dar respuesta a la pregunta de: ¿cómo es posible que sobre leche en un país deficitario?
- El *quinto* tiene que ver con la importancia de las cooperativas en España. Como concluye el estudio realizado por Bijman *et al.* (2013) para la Comisión, el precio medio percibido por los agricultores en las regiones europeas, donde las cooperativas son fuertes, es siempre más elevado que en el resto. También concluye que, en estas primeras regiones, el precio pagado por la industria privada es mayor que por las cooperativas. La existencia de una base

• • • • •

³ CALCEDO ORDOÑEZ (1994).

⁴ LANGREO NAVARRO (2004).

⁵ SANTISO BLANCO y SINEIRO GARCÍA (2016).

⁶ LANGREO NAVARRO (2004).



cooperativa fuerte es pues un factor que ayuda a mejorar los precios percibidos por todos los productores, cooperativistas o no. En España solo un 36 % de la leche es recogida o procesada por cooperativas, frente a una media europea del 60 %.

4. El «aterrizaje suave» (*soft landing*) en un mundo sin cuotas

La negociación de la Ronda Uruguay dejó profundamente traumatizada a la Comisión Europea. La primera PAC había sido durante años el principal obstáculo a un acuerdo, lo que se concretó en el fracaso de lo que debía ser la Cumbre final, en el palacio de Heysel en Bruselas. Corría el año 1990. La presión internacional sobre Europa, la presión europea sobre la Comisión y la presión interna sobre la Dirección General de Agricultura llegaron a ser insoportables.

Una vez cerrado el Acuerdo de Marrakech, y sabiendo que el propio acuerdo señalaba la apertura de una nueva Ronda, los servicios de la Comisión empezaron a trabajar para evitar que Europa (y su política agraria) volviera a estar en el centro del huracán. Para el sector lácteo, el escenario de referencia para las simulaciones de posibles resultados de una nueva ronda era el de la repetición mimética del acuerdo de la Ronda Uruguay. En este contexto, la protección comunitaria resultante ya no sería suficiente para mantener el régimen de cuotas⁷.

Por lo tanto, era necesario preparar poco a poco la «muerte dulce» de las cuotas, el «aterrizaje suave» del sector en un mundo sin cuotas. Para ello, y visto la importancia económica, política y patrimonial de dichas cuotas, el camino elegido tenía que ser el aumentar la incertidumbre de los productores⁸ para que empezaran a imaginar un mundo sin cuotas y el aumento progresivo de los volúmenes autorizados de producción, en paralelo con una disminución de los precios de intervención compensada (como en los otros sectores) con ayudas directas al ganadero. Esto fue exactamente lo que propuso la Comisión en la Agenda 2000, con un periodo transitorio de 4 años que terminaría en 2004 y una prórroga anunciada hasta el 2006 del régimen de cuotas.

La negociación de dicha Agenda fue ilustrativa. Los ministros de Agricultura llegaron a un Acuerdo iniciando el proceso de reforma, pero este fue profundamente retocado en la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de Berlín. Por una vez, los ministros del ramo fueron más reformistas que sus superiores. El misterio tiene nombre y apellido y se llama Jacques Chirac. El Presidente francés, antiguo ministro de Agricultura –y muy popular entre los agricultores galos– impuso como condición, para el acuerdo final sobre las perspectivas financieras europeas y la preparación de la próxima ampliación, la modificación substancial de la propuesta de reforma láctea.

El acuerdo final prolongaba el régimen de cuotas hasta el año 2008. Esta «victoria» desgraciadamente dio la impresión a una parte de los productores de que el régimen de cuotas estaba salvado. Otros, en cambio, entre los que destacan las cooperativas Arla Food (originariamente en Dinamarca y

• • • • •

⁷ GARCÉS DE BDERCILLA BAYO (2000).

⁸ SINEIRO GARCÍA y VALDÉS PAÇOS (2001).



Suecia, pero también presente en el Reino Unido, Alemania, Bélgica, Luxemburgo y Países Bajos) y FrieslandCampina (basada en los Países Bajos), comprendieron que la tormenta solo había amainado y se prepararon para un mundo de mayor competencia, diversificando productos y mercados, e intentando llegar más y mejor hasta el consumidor.

Pero al mismo tiempo, el acuerdo anticipó una revisión intermedia en el 2003 para decidir sobre el futuro del régimen después del 2008. El trabajo de debilitamiento del sistema, sin embargo, fue continuo, con aumentos de cuotas y disminución de precios garantizados, por un lado, e introducción de ayudas directas, por el otro, en los acuerdos del Consejo de Ministros tanto con la Agenda 2000 como con la «reforma intermedia» de 2003 y el «chequeo médico» de la PAC del 2008.

La leche es la pesadilla de la PAC. Aunque las previsiones de evolución del mercado mundial de los productos lácteos tanto en volumen de producción como en demanda y en precios de mercado eran optimistas, coincidimos con Eduardo Baamonde (2016) cuando constataba que: «la supresión definitiva del sistema de cuotas existente ha venido a coincidir en el tiempo con unas condiciones de los mercados coyunturalmente negativas. Al aumento de la oferta de los operadores europeos, facilitada por la libertad que tienen en la actualidad para producir sin restricciones, se ha unido un incremento de la oferta de otros grandes productores mundiales, como son Nueva Zelanda y EEUU, y un frenazo en el dinámico crecimiento de la demanda del que se había disfrutado durante los últimos años y que había estado liderado por China y otros países emergentes. Todo ello ha provocado una caída muy acentuada en los precios que perciben los ganaderos».

Los precios percibidos por los ganaderos se hundieron, llegando a situarse en algunas regiones en un mínimo de 0,20 euros por litro⁹. La liberalización del sector lácteo tuvo lugar en plena «edad de hielo» de la Dirección General de Agricultura¹⁰. Lejos estaban los tiempos en los que la Comisión afirmaba, como en su Comunicación sobre las organizaciones interprofesionales¹¹, que «su objetivo con la introducción de instrumentos institucionales más flexibles para el apoyo del mercado no es reemplazar el orden por la anarquía, sino estimular el establecimiento de nuevas estructuras, en cuya preparación y funcionamiento los agricultores y sus organizaciones jugarán un papel más activo».

Quedó el recurso tradicional a las compras de intervención. En 2009, la Comisión compró 76.367 toneladas de mantequilla y 256.982 de leche en polvo desnatada, que fueron vendidas en 2010.

5. El paquete lácteo

La leche es la pesadilla de la PAC. Las manifestaciones de productores se multiplicaron por toda Europa. La presión política sobre los ministros y las instituciones europeas aumentaron considerablemente. Se constituyó un grupo de alto nivel para abordar la crisis láctea, que concluyó en la necesidad de reforzar la capacidad negociadora de los productores, fomentando las organizaciones de productores (OP).

⁹ <https://www.laopinioncoruna.es/galicia/2009/12/18/ano-olvidar-sector-lacteo-crisis-25268287.html>.

¹⁰ GARCÍA AZCARATE (2016).

¹¹ EUROPEAN COMMISSION (1990).



Esta conclusión chocó inicialmente de frente con la posición defendida por la Dirección General de Agricultura de la Comisión Europea y, sobre todo, su director general Jean-Luc Demarty. Este había intentado ya por dos veces —sin éxito— acabar con las OP en el sector de las frutas y hortalizas, pero había conseguido hacer desaparecer, en la reglamentación del desarrollo rural, el apoyo a la creación de grupos de productores, salvo en los «nuevos» EEMM. De hecho, cuando la Comisión pudo movilizar, a raíz de la primera crisis láctea, 280 millones de euros suplementarios para ayudar al sector, rechazó de pleno el utilizarlos para promover la estructuración del sector productor, a través de fondos operativos de las OP, para distribuirlos como un complemento a las ayudas directas ya recibidas por los ganaderos. Era mucho más sencillo, aunque completamente ineficaz como instrumento de gestión de la crisis, como demostró Alan Matthews (2010).

5.1. Las organizaciones de productores (OP)

El instrumento de las OP tenía en el caso de la reglamentación de las frutas y hortalizas su expresión más desarrollada. Había (y hay) cuatro figuras distintas. Todas comparten el tener que comercializar la producción de sus miembros y el de ser, por lo tanto, empresas comerciales; el haberse constituido a iniciativa de, y el estar controladas por, los productores; el funcionar democráticamente sin que ningún miembro pueda gozar de un poder decisivo; el poderse beneficiarse de unas ayudas comunitarias que cofinancian sus actividades orientadas a la competitividad, la comercialización, la calidad y la protección del medioambiente. Suelen ser cooperativas, aunque existen numerosos casos de otras entidades jurídicas. Se trata de OP de:

- Frutas y hortalizas frescas, de poca utilidad en el caso de la leche líquida;
- Industrialización, para transformar mayoritariamente (pero no exclusivamente) la producción de sus socios en zumos, conservas, cuarta gama...;
- Suministro a la industria de transformación privada, para asegurar tanto a los productores la comercialización del producto como a los industriales la disponibilidad de materia prima suficiente con la calidad necesaria para la obtención de sus productos transformados.

Estas dos últimas figuras jurídicas hubieran podido utilizarse, no sin dificultades, en el caso de la leche.

La cuarta figura es la asociación de organizaciones de productores (AOP). Estas pueden realizar cualquier función que le deleguen las OP miembros. Es decir, puede haber una AOP para la industrialización de los productos, otra para la promoción, otra para la investigación y otra para «ajustar en cantidad y calidad la oferta a la demanda» (Del Cont, Bodiguel y Iannarelli, 2012; Guillem Carrau, 2014; Del Cont y Iannarelli, 2018; y la sentencia «endivias» de la Corte de Justicia, 2017). Esta última posibilidad es la que puso en pie de guerra a los servicios de la competencia, cuando comprendieron (tarde) la brecha que había abierto la reglamentación comunitaria para las frutas y hortalizas.



Acostumbrado a una Administración que, una vez que el comisario había tomado una decisión, se ponía a trabajar para ponerla en práctica, vi por primera vez a un director general saliendo de una reunión con el comisario y su equipo diciendo que no se iba a aplicar una instrucción. La anunciada voluntad del comisario Ciolos de extender el modelo «frutas y hortalizas» a los restantes sectores, chocó de frente con la resistencia de Jean-Luc Demarty y provocó la reacción (¿inducida?) de la Dirección General de la Competencia de la Comisión Europea. Tenían que organizar la contra-ofensiva y la vía escogida fue implementar la ceremonia de la confusión en la primera ocasión posible. Esta fue el «paquete lácteo».

Este llamó con el mismo nombre de «organización de productores» una realidad jurídica distinta de las ya mencionadas¹². En vez de las organizaciones comerciales, que comercializaban la producción de sus miembros, inventaron una nueva figura, una organización de negociación¹³ que negocie el precio de la leche en nombre de sus socios con las industrias privadas.

No solo se excluía del intento de vertebración de la oferta a todo el movimiento cooperativo, actor mayoritario de la primera comercialización de la leche en Europa (en torno al 60 %), sino que se impusieron limitaciones en cuanto al volumen posible de leche que podían negociar. Las nuevas OP no deben superar el 3,5 % de la producción total de la Unión Europea (5,2 millones de toneladas aproximadamente) ni el 33 % de la producción total del Estado miembro en el que se produzca el suministro de la leche. No sorprende entonces que Alan Matthews (2013) se preguntara si «para este viaje necesitábamos alforjas», escepticismo que se confirmó con la segunda crisis láctea que empezó a finales del año 2014¹⁴.

5.2. Otros elementos

Otros elementos claves —y estos positivos— del «paquete lácteo» que entró en vigor en octubre de 2012¹⁵, fueron la opción de hacer obligatoria la celebración de contratos escritos entre los productores lácteos y los transformadores; el refuerzo de las organizaciones interprofesionales, que permiten a los agentes de la cadena de suministro de productos lácteos dialogar y llevar a cabo una serie de actividades; el permitir que los EEMM puedan, en determinadas condiciones, aplicar normas para regular la oferta de quesos con denominaciones de origen e indicaciones geográficas protegidas (DOP/IGP) y el mantenimiento de una red de seguridad consistente en la intervención pública (suprimida en otros productos) y el almacenamiento privado.

En su presentación de 2019¹⁶, la Comisión constató que los contratos entre ganaderos y transformadores se hicieron obligatorios en 13 EEMM (Bulgaria, Chipre, Croacia, Eslovaquia, Eslovenia, España, Francia, Hungría, Italia, Letonia, Lituania, Portugal y Rumanía), mientras que en algunos otros (Bélgica y Reino Unido) se acordaron códigos de buenas prácticas entre las organizaciones de ganaderos y las

¹² VELÁZQUEZ y BUFFARIA (2017).

¹³ DE CASTRO (2017).

¹⁴ MATTHEWS (2015).

¹⁵ EC (2016).

¹⁶ EC (2019).



de transformadores. 355 OP fueron reconocidas en 10 EEMM (Alemania, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Chequia, Eslovenia, España, Francia, Italia y Portugal). Dos (Francia e Italia) aplicaron normas para regular la oferta de determinados quesos con DOP/IGP. En otros siete (Alemania, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Chequia, España y Francia), las OP llevaron a cabo negociaciones colectivas que cubrían entre el 1 % y el 71 % del total de las entregas del país, siendo el promedio comunitario del 17,5 %. Difícilmente se va a equilibrar un mercado con una medida que afecta únicamente a menos del 20 % de la producción.

Como medida adicional, la Comisión puso en marcha el 'Observatorio del Mercado Europeo de la Leche (OMEL)', con el objetivo de mejorar la transparencia del mercado y los análisis para los agentes económicos cuando estos toman sus decisiones empresariales. De nuevo, este paso adelante en la transparencia del mercado chocó con fuertes reticencias internas en la Dirección General de Agricultura. De hecho, cuando se hizo su presentación oficial a la prensa especializada, se prohibió al representante de la Comisión que explicitara que este Observatorio podía ser el primer paso en la creación de otros nuevos en otras producciones. Felizmente, hoy disponemos de observatorios similares también para los productos cárnicos, el azúcar, los cultivos herbáceos, las frutas y hortalizas y el vino¹⁷.

Por último, se mantuvo una red de seguridad consistente en la intervención pública y el almacenamiento privado. El reglamento que instaura la Organización Común de los Mercados, conocida como «OCM única», recoge en sus artículos 148 a 151 las disposiciones específicas para el sector lácteo. Como novedad, se abre una vía a la planificación de la oferta en situaciones de crisis mediante acuerdos de reducción voluntaria y temporal de la producción, tomados en el seno de las organizaciones del propio sector.

6. La OCM única

La batalla interna dentro de la Comisión se trasladó a continuación al Reglamento de la «OCM única». La confusión antes mencionada se transformó en contradicción.

El artículo 222 de dicho Reglamento facultaba a la Comisión para permitir a las OP y sus asociaciones intervenir en el mercado, pero solo «durante períodos de grave desequilibrio en los mercados». Dos de las principales condiciones exigidas por el regulador fueron, en primer lugar, que la Comisión autorizara explícitamente esta intervención y, en segundo lugar, que esto únicamente era posible si la Comisión había adoptado medidas con anterioridad tales como intervención en el mercado, almacenamiento privado o retirada del mercado.

Si no había un «desequilibrio severo en los mercados», no les estaban permitidas, por lo tanto, a las OP ni las retiradas de los productos del mercado, ni la distribución gratuita ni el almacenamiento privado. Peor aún, solo podían ser permitidas por la Comisión si esta ya había adoptado una de esas medidas. En este contexto, ¿cómo pueden las OP tener éxito en «asegurar que la producción esté

• • • • •

¹⁷ https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/markets/overviews/market-observatories_es.



planificada y ajustada a la demanda, particularmente en términos de calidad y cantidad», tal como lo solicitaba el artículo 152 de la misma regulación?

Los artículos 169, 170 y 171 del Reglamento desarrollaron normas específicas para las negociaciones contractuales en los sectores del aceite de oliva, la carne de vacuno y los cultivos herbáceos. Si los legisladores habían considerado necesario permitir explícitamente determinadas prácticas en determinadas condiciones, significaba implícitamente que estaban prohibidos en los demás casos. Incluso si el objetivo declarado del Reglamento era «contribuir a fortalecer la posición de los productores en la cadena alimentaria» (considerando 131), en la práctica limitaba el alcance del artículo 152 dedicado a las OP comerciales de frutas y hortalizas.

La cuestión era tan delicada que la Comisión decidió «orientar a los productores» aprobando una guía interpretativa¹⁸ con ejemplos concretos. Las OP no se consideraron empresas, sino un cártel de productores, cuya cuota de mercado debe ser limitada. Se trataba de una clara discriminación negativa contra las OP. En lugar de «contribuyendo a fortalecer la posición de los productores en la cadena alimentaria», como reza el considerando 131, esta interrelación del texto lo vaciaba de contenido.

El reglamento ‘Ómnibus’

La confusión y las contradicciones del anterior Reglamento estuvieron en el centro de las negociaciones del Reglamento ‘Ómnibus’ que entró en vigor el 1 de enero de 2014. Dos diputados europeos, Michel Dantin (del Partido Popular) y Paolo de Castro (socialista) fueron actores claves en este proceso. Su éxito fue, sin embargo, parcial.

El ‘Ómnibus’ amplió a todos los sectores las disposiciones específicas previamente previstas solo para el aceite de oliva, la carne de vacuno y determinados sectores de cultivos herbáceos¹⁹, y se eliminó el artículo 222 el requisito de previa adopción por parte de la Comisión de una medida de intervención como condición previa para la intervención en el mercado de las OP y sus asociaciones. El Reglamento siguió, sin embargo, manteniendo que la Comisión debía adoptar un acto de ejecución para permitir la gestión privada de crisis. Esto con medidas de gestión, que deben ser preventivas. También amplió la capacidad de las interprofesiones para establecer cláusulas estándar de reparto de valor e implementar medidas para prevenir y manejar riesgos sanitarios, fitosanitarios y medioambientales.

7. Las interprofesionales

Por su relevancia en el sector, conviene dedicar un apartado específico a las interprofesionales, un importante instrumento de la reglamentación comunitaria. La primera legislación sobre organizaciones interprofesionales fue la Ley francesa 75/600. A pesar de que varias reglamentaciones agrarias

• • • • •

¹⁸ [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015XC1222\(01\)&from=en](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015XC1222(01)&from=en).

¹⁹ MASSOT (2018).



europas incluyeron esta posibilidad (por ejemplo, frutas y vegetales, tabaco y vino), fue principalmente durante muchos años una «especificidad francesa».

En 2011, la Corte de Justicia Europea resolvió que la extensión obligatoria de las tasas a los no miembros (*Contributions Volontaires Obligatoires* –CVO, en francés–) para la financiación de las actividades de las interprofesionales no constituyen una ayuda de estado, como argumentó la Comisión durante la «era del hielo». Esta certeza jurídica... y el aumento del interés de las autoridades de la competencia sobre algunas prácticas tradicionales en el sector agrario, contribuyó a promover un cambio de posición en varios EEMM.

Ello explica el por qué el nuevo Reglamento de la OCM única amplió el alcance de las posibles actividades interprofesionales a todos los sectores agrarios. Reconoció que las interprofesionales jugaban un papel importante al permitir el diálogo entre actores de la cadena de suministro y en la promoción de las mejores prácticas y la transparencia del mercado. El Reglamento desarrolló disposiciones comunes para su reconocimiento y explicitó determinadas excepciones al derecho de la competencia. El informe Amat *et al.* (2016) mostró que «19 EEMM habían adoptado normas nacionales sobre el reconocimiento y funcionamiento de dichas interprofesionales. En junio de 2016, solo estaban reconocidas 123 interprofesionales, cuatro de ellas únicamente bajo reglas nacionales. La mitad de estas reconocidas todavía estaban ubicadas en Francia (63) frente a las 60 situadas en los otros 7 EEMM (7 en Grecia, 6 en Hungría, 3 en Italia, 27 en España, 7 en Holanda, 5 en Rumanía y 5 en Portugal)».

El Reglamento incluyó una original e interesante cláusula para los quesos con denominación de origen protegida o indicación geográfica protegida, conocida en la jerga comunitaria como la cláusula «Comté», del nombre de una de las apelaciones más consolidadas en Europa. Se autoriza a los EEMM a establecer, para un «periodo limitado de tiempo», normas vinculantes para la regulación de la oferta de dichos quesos. La interprofesión que ampara la denominación tiene así, si lo desea, la posibilidad de ajustar la oferta de sus quesos a la demanda, para mantener tanto la calidad del producto ofrecido como su diferencia de precios, con respecto a otros quesos que ni presentan las mismas características ni realizan los mismos esfuerzos para promover una calidad diferencial.

8. La PAC post-2021

«La leche es la pesadilla de la PAC». Como ya hemos señalado, con el fin del año 2014 estalló una segunda crisis láctea. La anticipación por muchos productores del fin de las cuotas²⁰, los buenos precios percibidos por los ganaderos en 2013 y 2014 y la disminución del precio de los alimentos para el ganado²¹ contribuyeron al aumento de la producción (en torno a los 10 millones de toneladas). A pesar del embargo ruso, que representó la pérdida de un mercado de un millón de equivalente leche, las exportaciones europeas de productos lácteos aumentaron en 3 millones de toneladas en 2015 con respecto a 2013. La crisis estaba servida.

• • • • •

²⁰ SANTISO BLANCO y SINEIRO GARCÍA (2016).

²¹ MATTHEWS (2015).



De nuevo la Unión Europea aprobó nuevas medidas de gestión de crisis. Un paquete adicional de 500 millones de euros (que podía llegar a los 850 millones si los EEMM utilizaban plenamente las nuevas posibilidades de financiación adicional) fue aprobado; se reanudaron las compras de intervención y se fomentó el almacenamiento privado.

La medida más novedosa del paquete tuvo que ver con la posibilidad de reducciones voluntarias de la producción. Ya en 2015, la cooperativa neerlandesa FrieslandCampina había lanzado un programa de reducción a la que se acogieron el 60 % de sus miembros, con un coste de 14,1 millones para una no-producción de 35.000 toneladas. Esta vez con dinero público (150 millones presupuestados y 111,6 realmente gastados), fue posible y contribuyó al restablecimiento del equilibrio en el mercado²². Participaron 48.200 ganaderos en 28 EEMM, siendo Irlanda con un 21 % de los productores donde la participación fue más masiva. Aprendiendo de esta experiencia, la PAC post-2023 agiliza la posibilidad de promover medidas de reducción voluntaria de las producciones, antes de que la crisis se instale en el mercado. Además, amplía la posibilidad de autorregular la oferta de los productos con denominaciones de origen.

9. Conclusiones: el futuro se escribe al presente

Una frase sirve para resumir la gestión comunitaria de los mercados lácteos: «La leche es la pesadilla de la PAC». Podríamos ahora añadir que además muestra a las claras muchas de sus contradicciones, así como también las discordancias del sector.

- Por un lado, la Unión Europea presume de una PAC orientada al mercado y, por otro, en 19 EEMM (incluido España) los productores de leche reciben ayudas acopladas. Estamos hablando²³ de 11,3 millones de vacas lecheras, de 882 millones de euros en 2020, con una ayuda media de 78 euros por cabeza, variando esta entre 27 euros y 728 euros²⁴. A ello se le deben sumar las ayudas de estado autorizadas por la Comisión. Esto quiere decir que, durante las crisis lácteas, muchos productores recibieron al mismo tiempo una ayuda para producir y otra para dejar de producir.
- Por un lado se permite a los EEMM, si lo consideran oportuno, financiar fondos operativos para las OP comerciales en todos los sectores, a imagen y semejanza de lo que existe ya para las frutas y hortalizas. Según las informaciones de las que disponemos al escribir este capítulo, España no tendría la intención de hacer uso de esta posibilidad en este sector. Por otro, sigue la confusión terminológica llamando por el mismo nombre tanto a las OP de comercialización como a las de negociación.

²² FINNERTY (2018).

²³ EC (2019b).

²⁴ MATTHEWS (2016).



- Por un lado, el 90 % de la leche producida en Europa es consumida en Europa pero, por otro, los precios de los productos de exportación condicionan los precios percibidos por los ganaderos.

No se trataba de reemplazar el orden por la anarquía, nos decía la Comisión Europea en 1990 en su Comunicación sobre las Interprofesionales, sino de estimular el establecimiento de nuevas estructuras. Con el régimen de cuotas, el mercado estuvo muy regulado y poco afectado (salvo en los años finales, por razones que se han explicitado en este capítulo) por la volatilidad de los mercados mundiales. A pesar de lo enunciado por muchos en lo más crudo de las crisis lácteas, se puede constatar que no hay suficiente voluntad vertebradora entre los principales actores del sector.

Las piezas del puzzle están encima de la mesa: los consumidores están contribuyendo a segmentar el mercado de la leche líquida (leche ecológica, leche de pastos, leches enriquecidas, ¿Quién es el jefe?); la industria europea consolida su capacidad exportadora con la seguridad sanitaria y la calidad como banderas; las denominaciones de origen, en particular, de quesos, están muy consolidadas; los ganaderos necesitan una industria de proximidad, lo que hace que esta se ubique masivamente en el medio rural²⁵; la distribución necesita ofrecer a sus clientes una atractiva sección de lácteos, incluyendo los productos frescos; un número creciente de EEMM se han dotado de interprofesionales... Existe una base objetiva para el desarrollo de dinámicas colaborativas entre los actores de la cadena tanto nacionales como europeos.

La reglamentación europea acompaña –con contradicciones, como ya hemos subrayado– potencialmente estas dinámicas. Una de sus novedades más reciente es la Directiva 2019/633 relativa a las prácticas comerciales desleales en las relaciones entre empresas en la cadena de suministro agrícola y alimentario²⁶, que se viene a sumar a las obligaciones contractuales entre las partes. Existe un campo adicional para una reglamentación nacional complementaria. La ley Egalim francesa es a menudo puesta como ejemplo, aunque su balance no es unánimemente positivo²⁷. Lo mismo acontece con la ley española de la cadena alimentaria, incluso teniendo en cuenta el Código de Buenas Prácticas Mercantiles en la Contratación Alimentaria.

En Europa, los productores están todavía muy acostumbrados a que sea la Administración la que intervenga para resolver las sucesivas crisis lácteas, en particular, con ayudas directas y compras de intervención. Las administraciones deben ser parte de la solución; asegurarse, entre otros, de que la ley (en materia de precios, contratos o respeto de las directivas medioambientales, por solo poner tres ejemplos) se cumple y también de velar para que el necesario mantenimiento de un nivel elevado de competencia en los mercados sea sostenible en el tiempo y no un destructor del tejido económico, pan para hoy pero hambre para mañana.

Pero, parafraseando a Carlos Marx, el futuro del sector lácteo europeo está en las manos de sus principales actores. El necesario cambio de paradigma hacia la colaboración pasa por un mayor equilibrio entre los distintos actores de la cadena como condición necesaria, aunque no suficiente.

● ● ● ● ● ● ● ●

²⁵ LANGREO NAVARRO y GARCÍA AZCARATE (2021).

²⁶ https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/cadena-alimentaria/directivadepracticacomercialesdesleales_tcm30-509209.pdf.

²⁷ UFC/QUE CHOISIR (2020).



Empieza por los ganaderos para mejorar su competitividad productiva, resiliencia frente a los cambios en los mercados de las materias primas y de los productos, y su organización comercial; pasa por la industria, su competitividad, su estructura de productos y su capacidad de innovación y sigue con la distribución y su capacidad de atraer a los consumidores. En esta línea, son preferibles las interprofesionales «largas» (que incluyen a la distribución como acontece en Francia) frente a las «cortas», como tenemos en España.

Referencias bibliográficas

AMAT, L. *et al.* (2016): *Study on Agricultural Interbranch Organisations in the EU*; en <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/27ee0cbc-1f56-11e7-84e2-01aa75ed71a1>.

BAAMONDE NOCHE, E. (2016): «Presentación»; en DÍAZ YUBERO, M. A., coord.: *El sector lácteo español en la encrucijada. Serie Economía 28*. Cajamar Caja Rural; pp. 11-14; en <https://www.cajamar.es/es/agroalimentario/innovacion/noticias-agro/ano-2016/el-sector-lacteo-espanol-en-la-encrucijada-nueva-publicacion-de-cajamar/>.

BIJMAN, J.; ILIOPOULOS, C.; POPPE, J. K.; GIJSELINCKX, C.; HAGEDORN, K.; HANISCH, M.; HENDRIKSE, G. W. J.; KÜHL, R.; OLLILA, P.; PYYKKÖNEN, P. y VAN DER SANGEN, G. (2013): *EP pilot project: support for farmers' cooperatives*; en https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cmef/farmers-and-farming/ep-pilot-project-support-farmers-cooperatives_en.

CALCEDO ORDOÑEZ, V. (1994): «Balance del régimen de cuotas lecheras»; *Mundo ganadero* 1994(5); pp. 24-36; en [https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6018/Calcedo %201994.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6018/Calcedo%201994.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

CAMILLERI, A. (dir.) (1984): *La agricultura española ante la CEE*. Instituto de Estudios Económicos.

CORTE DE JUSTICIA EUROPEA (2017): Sentencia «endivias»; en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:62015CJ0671&from=FR>.

DE CASTRO, P. (2017): *COMAGRI co-rapporteur proposes Omnibus Regulation amendments*; en <http://capreform.eu/comagri-co-rapporteur-proposes-omnibus-regulation-amendments/>.

DEL CONT, C.; BODIGUEL, L. y IANNARELLI, A. (2012): *EU Competition Framework: Specific Rules For The Food Chain in The New CAP*. Parlamento Europeo; en [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2012/474541/IPOL-AGRI_NT\(2012\)474541_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2012/474541/IPOL-AGRI_NT(2012)474541_EN.pdf).

DEL CONT, C. y IANNARELLI, A. (2018): *Nouvelles règles de concurrence pour la chaîne agro-alimentaire dans la PAC post 2020*. Parlamento Europeo; en [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/617497/IPOL_STU\(2018\)617497_FR.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/617497/IPOL_STU(2018)617497_FR.pdf).



EUROPEAN COMMISSION (1990): «Organizations and agreements linking different branches within the agricultural sector» *Commission Communication to the Council*. SEC (90)562 final; en <http://aei.pitt.edu/3693/>.

EUROPEAN COMMISSION (2016): *Evolución de la situación del mercado en el sector de la leche y de los productos lácteos y del funcionamiento de las disposiciones del «Paquete lácteo»*; en https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8ae294cd-b2f7-11e6-9e3c-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF.

EUROPEAN COMMISSION (2019a): *Milk Package Implementation*; en https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/animals_and_animal_products/presentations/milk-package-implementation_en.pdf.

EUROPEAN COMMISSION (2019b): *Review by the Member States of their support decisions applicable as from claim year 2019*; en https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/voluntary-coupled-support-note-revised-aug2018_en.pdf.

EUROPEAN COURT OF AUDITORS (ECA) (2021): *Special Report Exceptional support for EU milk producers in 2014-2016 potential to improve future efficiency*; en https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR21_11/SR_milk-and-dairy-production_EN.pdf.

FINNERTY, C. (2018): «EU voluntary milk reduction scheme deemed ‘a great success’». *Agriland* 18; en <https://www.agriland.ie/farming-news/eu-voluntary-milk-reduction-scheme-deemed-a-great-success/>.

GARCÉS DE BDERCILLA BAYO, B. (2000): «OCM de la leche. Su reforma en la Agenda 2000»; *Frisona Española*(118); pp.78-84; en <http://www.revistafrisona.com/LinkClick.aspx?fileticket=BsWM3N0X8qg%3D&tabid=104&portalid=0&Bmid=477>.

GARCÍA AZCÁRATE, T. (2016): *The «years of ice» (2000-2010) of the CAP and in DG AGRI*; en [https://tomasgarciaazcarate.chil.me/post/the-years-of-icee2809d-\(2000-2010\)-of-the-cap-and-in-dg-agri-133190](https://tomasgarciaazcarate.chil.me/post/the-years-of-icee2809d-(2000-2010)-of-the-cap-and-in-dg-agri-133190).

GUILLEM CARRAU, J. (2014): «Política Agrícola Común y de la Competencia»; *Revista de Derecho de la Unión Europea* (26); pp. 135-166; en https://www.researchgate.net/publication/303769571_politica_agrícola_comun_Y_derecho_de_la_competencia.

LANGREO NAVARRO, A. (2004): «¿Qué está pasando en el sector lácteo?»; *Distribución y Consumo*; pp. 93-99.

LANGREO NAVARRO, A. y GARCÍA AZCÁRATE, T. (2021): *El sistema alimentario como dinamizador de áreas demográficamente deprimidas: el caso de la industria láctea*. Comunicación al XIII Congreso de Economía Agroalimentaria. Cartagena, 1-3 de septiembre.



MAPA (2014): *Evolución de las políticas en el sector lácteo y perspectivas en España*; en https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/evoluciondelapolitica-senelsectoryperspectivasenespana_tcm30-109135.pdf.

MARTIN ÓVILO, C. (2016): «Visión y futuro del sector lácteo europeo»; en DÍAZ YUBERO, M. A., coord.: *El sector lácteo español en la encrucijada. Serie Economía* 28. Cajamar Caja Rural; pp. 39-57.

MASSOT MARTÍ, A. (2018): «Hacia una PAC a 27: la Comunicación de la Comisión de noviembre de 2017 y su contexto»; *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* (250); pp. 15-91.

MATTHEWS, A. (2010): *Lessons from the 2009 EU Dairy Market Crisis*; en <http://capreform.eu/lessons-from-the-2009-eu-dairy-market-crisis/>.

MATTHEWS, A. (2013): *Do we really need the Milk Package?* En <http://capreform.eu/did-we-really-need-the-milk-package/>.

MATTHEWS, A. (2015): *Is the removal of quotas responsible for the increase in EU milk production in 2015?* En <http://capreform.eu/is-the-removal-of-quotas-responsible-for-the-increase-in-eu-milk-production-in-2015/>.

MATTHEWS, A. (2016): *Milk policy in the EU - a case of policy incoherence*; en <http://capreform.eu/milk-policy-in-the-eu-a-case-of-policy-incoherence/>.

MATTHEWS, A. (2016 b): *Council supports voluntary milk reduction scheme* ;en <http://capreform.eu/council-supports-voluntary-milk-reduction-scheme/>.

SANTISO BLANCO, J. y SINEIRO GARCÍA, F. (2016): «La política láctea europea en cuestión. Crisis de excedentes y problemas específicos en el sector lácteo español»; en DÍAZ YUBERO, M. A., coord.: *El sector lácteo español en la encrucijada. Serie Economía* 28. Cajamar Caja Rural; pp. 57-91; en <https://www.cajamar.es/es/agroalimentario/innovacion/noticias-agro/ano-2016/el-sector-lacteo-espanol-en-la-encrucijada-nueva-publicacion-de-cajamar/>.

SINEIRO GARCÍA, F. y VALDÉS PAÇOS, B. (2001): «Evolución del mercado y la estructura productiva del sector lácteo español desde la integración en la CEE»; *Economía Agraria y Recursos naturales* 1(1); pp. 125-148; en <http://hdl.handle.net/10251/109281>.

UFC/Que choisir (2020): *Deux ans après la promulgation de la loi EGAlim ses ambitions sont définitivement enterrées!* En <https://www.quechoisir.org/action-ufc-que-choisir-deux-ans-apres-la-promulgation-de-la-loi-egalim-ses-ambitions-sont-definitivement-enterrees-n84727/>.

VELÁZQUEZ, B. y BUFFARIA, B. (2017): «About farmers bargaining power within the new CAP»; *Agricultural and Food economics* 5(16); pp. 1-13; en <https://link.springer.com/article/10.1186/s40100-017-0084-y>.





PARTE II

La realidad socioeconómica del sector lácteo en España



El sector productor de leche de vaca

Principales variables en España y por comunidades autónomas

*José Manuel Andrade Calvo, Alfonso Ribas Álvarez
y Adrián Botana Fernández*
Fundación Juana de Vega

Resumen / Abstract

En este capítulo se realiza un análisis de la evolución de la producción de leche de vaca en España y su distribución regional, y una caracterización del sector productor en cuanto a la evolución del número de explotaciones, su tamaño y su rendimiento en términos de producción lechera. Se finaliza con un estudio comparativo de los precios de la leche de vaca en granja en España y Europa desde el fin de las cuotas lácteas y con unas conclusiones, en las que se señala un aumento de la producción en España, en un contexto de reducción del número de explotaciones y de precios bajos a escala europea.

This chapter carries out an analysis of the evolution of cow's milk production in Spain, its regional distribution and a characterization of the producing sector in terms of the evolution of the number of farms, their size and performance in terms of milk production. It concludes with a comparative study of farm gate prices of cow's milk in Spain and Europe since the end of the milk quotas. The conclusions indicate an increase in production in Spain despite the reduction of the number of farms and the low prices at European level.

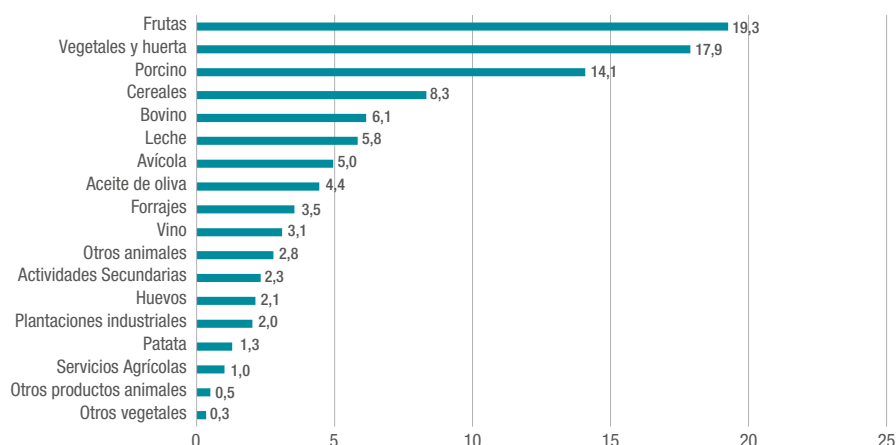


1. Peso relativo del sector lácteo en la producción agraria

Según los datos publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), el valor de la producción agraria en el año 2018 en España fue de 52.144,26 millones de euros, una cifra en la que se incluyen el valor de los cultivos, de la producción animal, de los servicios agrícolas y de algunos bienes y servicios que, no siendo estrictamente agrícolas, no pueden ser medidos de forma separada¹. Dentro de este dato, el valor de la producción de leche² se sitúa en los 3.045,26 millones de euros, representando el 5,8 % de la producción agraria española (Gráfico 1), un peso muy inferior en comparación con el que el sector lácteo tiene en el conjunto de la UE, que en ese mismo año ascendía al 13,2 % del valor de la producción agraria.

Gráfico 1.

Peso de las distintas producciones agrarias en el conjunto de la agricultura española (2018). En porcentaje



Fuente: Cuentas económicas de la agricultura del MAPA. Elaboración propia.

Estos datos reflejan que la producción de leche no constituye la principal especialización productiva de España, situándose muy por detrás de las frutas (19,3 %), de la producción vegetal y de huerta (17,9 %) y de los cereales (8,3 %), dentro de los cultivos, y en el caso de la producción animal, lejos de lo que representa, por ejemplo, el sector porcino dentro del conjunto de la producción agraria del país (14,1 %).

Con todo, esa cifra global esconde diferencias regionales significativas (Gráfico 2), constituyendo la leche en comunidades autónomas como Cantabria, el Principado de Asturias, Galicia y el País Vasco la principal especialización productiva del sector agrario, con una fuerte contribución al valor de la producción agraria.

• • • • •

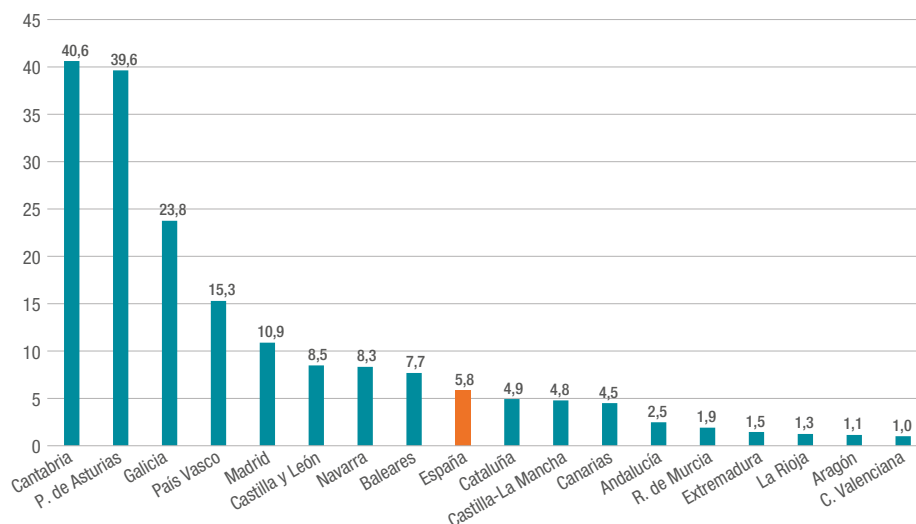
¹ MAPA (2021).

² Incluye la producción de leche de cabra y oveja, que en el año 2018 en España representaba el 12,4 % de la producción lechera del país, una cifra que en el conjunto de la UE-28 se situaba en torno al 2,5 % de la producción láctea.



Gráfico 2.

Peso relativo de la producción de leche en el valor de la producción agraria. Datos por comunidades autónomas (2018). En porcentaje



Fuente: Cuentas económicas de la agricultura del MAPA. Elaboración propia.

2. Evolución y distribución regional de la producción de leche de vaca en España

En este epígrafe se realizará un estudio sobre la evolución del sector de vacuno de leche en España y en las principales comunidades autónomas productoras. Para ello se parte de los datos de entregas de leche a la industria publicados en los Anuarios de Estadística del MAPA (años 2001 a 2014) y los derivados de las declaraciones obligatorias del sector de vacuno de leche del Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) desde 2015 hasta 2020.

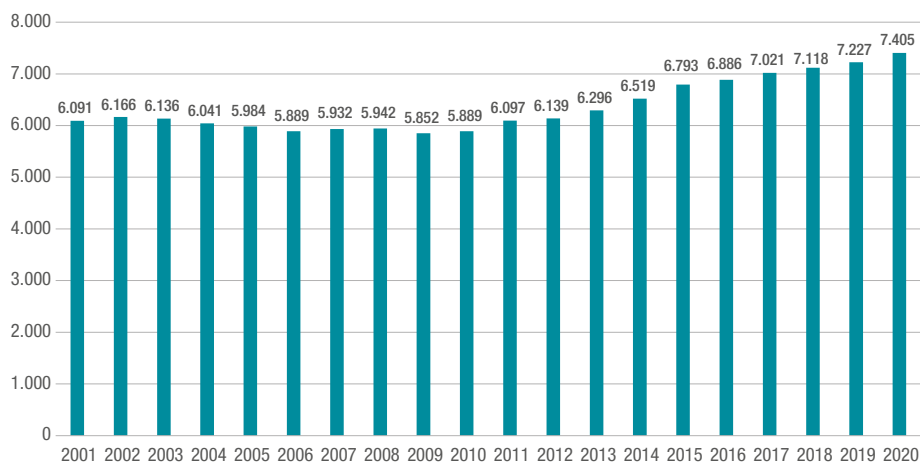
Tal y como se puede observar en el Gráfico 3, desde 2001 la producción de leche de vaca en España se mantuvo relativamente estable hasta el final de las cuotas lácteas³, situándose en unas cifras en torno a los 6 millones de toneladas anuales. A partir del año 2015, y en consonancia con lo que ha ocurrido en los principales países europeos productores de leche, se ha incrementado notablemente la producción, alcanzando los 7,4 millones de toneladas en 2020. Esto representa un aumento con respecto a 2001 del 21,6 % (1,3 millones de toneladas más) y un 13,6 % (0,9 millones de toneladas más) con respecto a 2014, último año con restricciones a la producción, situando a España como el octavo país productor de leche de vaca en Europa.

• • • • •

³ 31 de marzo de 2015.

**Gráfico 3.**

Evolución de las entregas de leche de vaca a la industria en España (2001-2020). En miles de toneladas

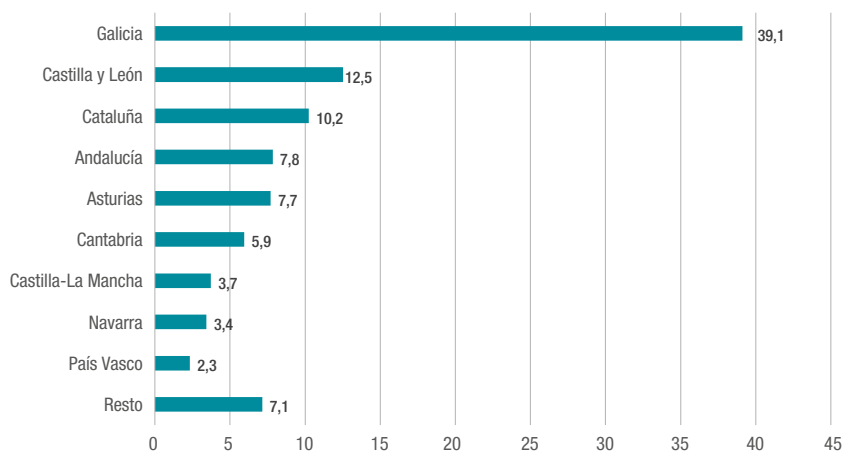


Fuente: Anuario de Estadística del MAPA (2001-2014) y Declaraciones Obligatorias del FEGA (2015-2020). Elaboración propia.

Analizando los datos por comunidades autónomas, Galicia es la principal región productora de leche de vaca de España, con un volumen de 2,9 millones de toneladas en 2020, que representan el 39,1 % del total español, una cifra similar a la suma de las otras cuatro principales regiones productoras como son Castilla y León, Cataluña, Andalucía y el Principado de Asturias (Gráfico 4). Estas cinco comunidades, junto con Cantabria, entregan a la industria más del 83 % de la leche de vaca de toda España, siguiendo un patrón de concentración de la producción, que también se está dando en Europa tanto en al ámbito nacional como de las regiones NUTS-2.

Gráfico 4.

Entregas de leche de vaca a la industria en las principales comunidades autónomas productoras (2020). En porcentaje



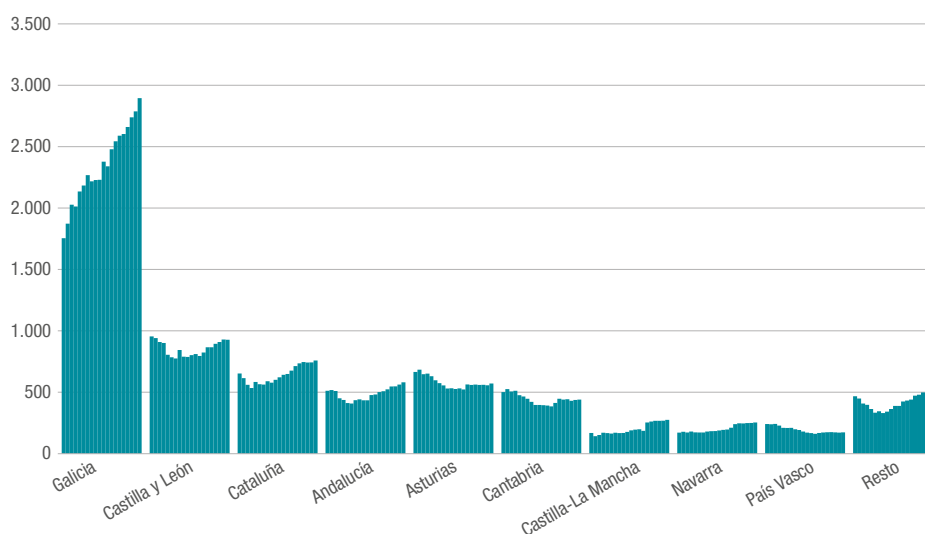
Fuente: Declaraciones Obligatorias del FEGA (2020). Elaboración propia.



El peso que las distintas comunidades autónomas tiene en las entregas de leche a la industria sufrió modificaciones durante las últimas dos décadas como se puede apreciar en el Gráfico 5. Cabe destacar la evolución de Galicia, que aumentó su producción de manera continuada, pasando de representar el 28,8 % en 2001 al ya citado 39,1 % en 2020.

Gráfico 5.

Evolución de las entregas de leche de vaca a la industria en las principales comunidades productoras (2001-2020). En miles de toneladas



Fuente: Anuario de Estadística del MAPA (2001-2014) y Declaraciones Obligatorias del FEGA (2015-2020). Elaboración propia.

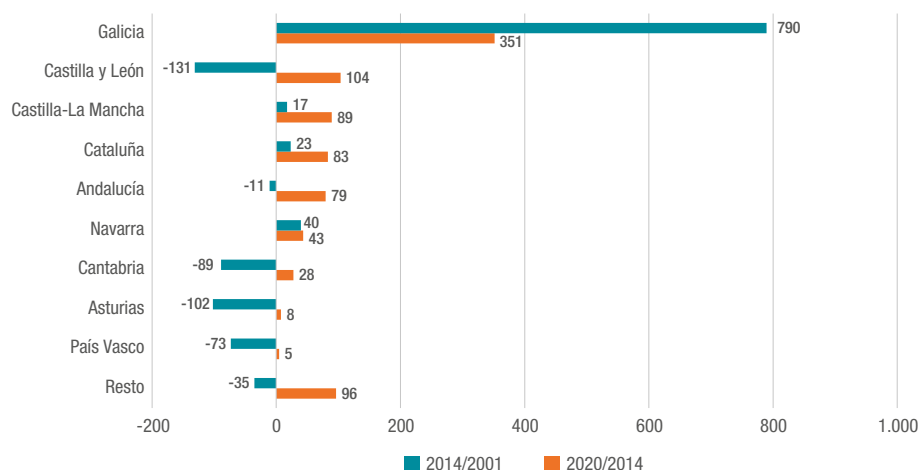
En el Gráfico 6 se presentan de manera más detallada las variaciones de la producción entre los años 2001 y 2014, y entre 2014 y 2020. En el primer período, las cifras reflejan un incremento de la producción en el conjunto de España de 428.000 t, mientras que Galicia creció en ese período en 790.000 t, lo que indica que en el resto del país la producción sufrió en conjunto una disminución entre 2001 y 2014 en 362.000 t. Cabe señalar, además, que este aumento de la producción de las explotaciones lecheras de Galicia se produjo bajo el régimen de cuotas, por lo que el esfuerzo realizado por los ganaderos gallegos en la obtención de cuota adicional debe ser destacado, a pesar del menor precio recibido sistemáticamente por estos de la industria láctea.

En el segundo período del análisis, ya en un contexto de mercado liberalizado tras la desaparición de las cuotas lácteas, la producción se está desarrollando también de manera significativa en otras comunidades, entre las que destacan Castilla y León, que creció algo más de 100.000 t, Castilla-La Mancha, con una subida próxima a las 90.000 t, y Cataluña y Andalucía, que mejoraron en torno a las 80.000 t cada una de ellas. Con todo, el mayor aumento se produjo nuevamente en Galicia, que amplió la producción desde el fin de las cuotas lácteas en más de 350.000 t, lo que representa el 40 % del incremento total a escala estatal en ese período.



Gráfico 6.

Evolución de las entregas de leche de vaca a la industria en las principales comunidades autónomas productoras (2001-2014 y 2014-2020). En miles de toneladas



Fuente: Anuario de Estadística del MAPA (2001-2014) y Declaraciones Obligatorias del FEGA (2015-2020). Elaboración propia.

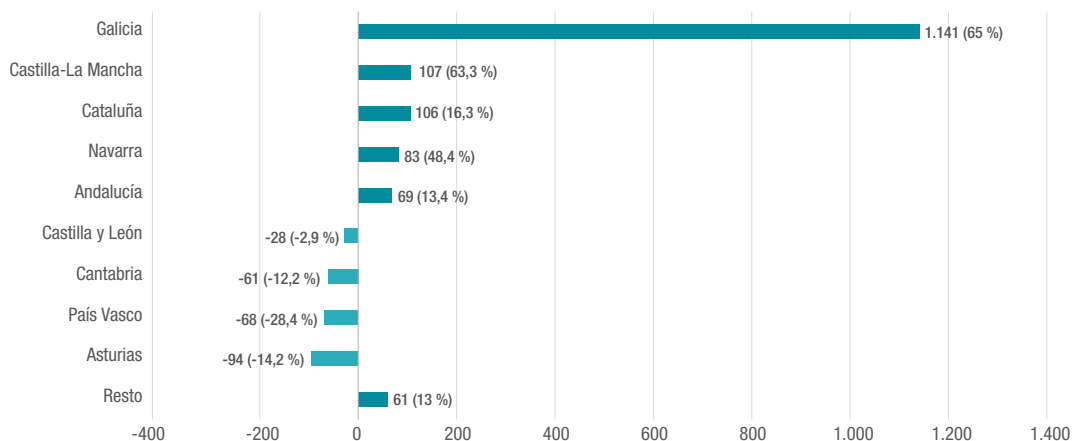
Considerando de manera conjunta los dos períodos anteriores, la variación de la producción desde el año 2001 se refleja en el Gráfico 7. En él se aprecia como Galicia incrementó en dos décadas su producción en 1,14 millones de toneladas (+65 %), lo que representa el 87 % del crecimiento total de la producción de leche de vaca de España. En el mismo período (2001-2020), regiones próximas a grandes núcleos de población como Castilla-La Mancha (+63,3 %) y Navarra (+48,4 %) la aumentaron también de forma muy notable, pero partiendo de cifras absolutas bajas, mientras que otras con una elevada población como Cataluña (+16,3 %) y Andalucía (+13,4 %) ampliaron su producción, aunque de manera mucho más moderada. En el lado opuesto, resulta destacable la disminución de la producción experimentada por comunidades con explotaciones de características similares a las gallegas como el Principado de Asturias, Cantabria y el País Vasco, que redujeron las entregas de leche a la industria en 224.000 t, liderando este descenso el Principado de Asturias con una bajada de 94.000 t (-14,2 % respecto al año 2001), seguida del País Vasco con 68.000 t (-28,4 %) y Cantabria con 61.000 t (-12,2 %). Esto provocó una caída del peso de las entregas de estas comunidades en el total nacional, pasando la suma de las tres de representar un 23,1 % en 2001 a un 16,0 % en 2020.

Por último, en el Gráfico 8 se ve la evolución de las entregas en el primer semestre de los años 2018-2021 (últimos datos disponibles en el momento de elaboración de este documento). La producción, si se descontase el efecto del año bisiesto en 2020, continúa aumentando ligeramente en 2021 respecto al mismo período de los años anteriores. De la misma forma, sigue la tendencia observada por comunidades autónomas, con Galicia como la única de las grandes regiones productoras que aumenta las entregas de leche a la industria en el primer semestre de 2021, en 29.494 t con respecto al mismo período del año anterior (+2,01 %), mientras que todas las demás las disminuyen, liderando las caídas Cataluña con 12.989 t menos (-3,22 %), seguida de Castilla y León con 6.681 t (-1,42 %) y Cantabria con 4.362 t (-1,92 %).



Gráfico 7.

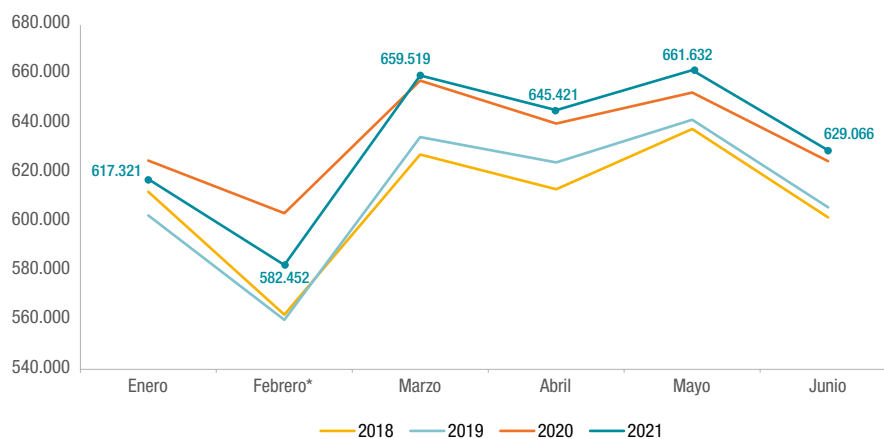
Variación de las entregas de leche de vaca a la industria en las principales comunidades autónomas productoras (2001-2020). En miles de toneladas y porcentaje



Fuente: Anuario de Estadística del MAPA (2001-2014) y Declaraciones Obligatorias del FEGA (2015-2020). Elaboración propia.

Gráfico 8a.

Evolución de las entregas mensuales de leche de vaca en el primer semestre en España (2018-2021)



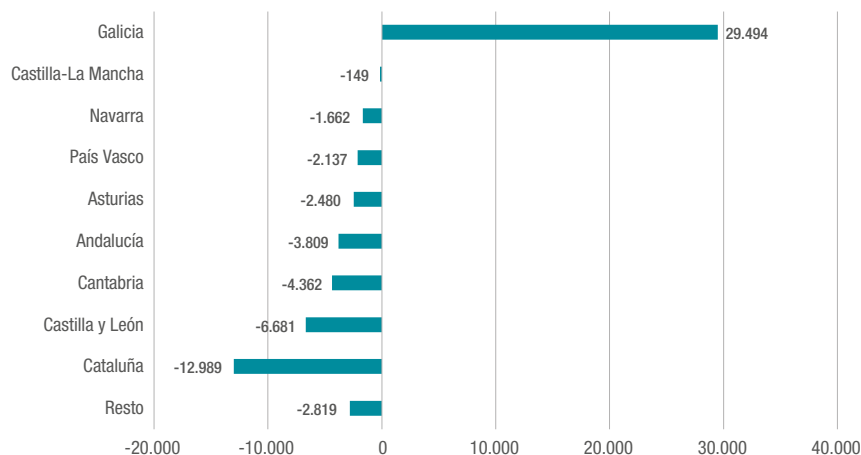
* Descontado el efecto del año bisiesto en 2020.

Fuente: Declaraciones Obligatorias del FEGA. Elaboración propia.



Gráfico 8b.

Diferencias acumuladas en las principales comunidades productoras entre el primer semestre (2021 y 2020). En toneladas



Fuente: Declaraciones Obligatorias del FEGA. Elaboración propia.

3. Evolución del número de explotaciones

La evolución del número de explotaciones de vacuno de leche en España –y en las diferentes comunidades autónomas– continúa en los años recientes con su tendencia descendente. Desde enero de 2015, el número de explotaciones con entregas de leche a la industria disminuyó un 28,8 % (-4.928), pasando de 17.090 a comienzos de 2015 a las 12.162 existentes en diciembre de 2020 (Tabla 1).

Por comunidades autónomas, las que lideran esa reducción en términos relativos son Castilla y León (-35,85 %), seguida de Cataluña (-30,7 %), Navarra (-30,1 %), Galicia (-29,5 %), Principado de Asturias (-29,0 %) y Cantabria (-27,6 %). No obstante, esos porcentajes esconden diferencias en valores absolutos relevantes. Galicia concentra, en diciembre de 2020, el 55,6 % de las explotaciones de España (6.768 de las 12.162) y desde 2015 ha visto reducido su número en 2.838, lo que representa más de la mitad (57,6 %) de las explotaciones españolas que dejaron de entregar leche a la industria (4.928). Le siguen, en cuanto a reducción del número de explotaciones, Asturias con 634, Castilla y León con 517 y Cantabria con 401 explotaciones menos que en enero de 2015.



Tabla 1.

Evolución del número de explotaciones de leche de vaca en las principales comunidades autónomas productoras (2015-2020)

	Ene-2015	Ene-2016	Ene-2017	Ene-2018	Ene-2019	Ene-2020	Dic-2020	*Dif. (n.º)	*Dif. (%)	Total dic-2020 (%)
Galicia	9.606	9.078	8.477	7.968	7.504	7.102	6.768	-2.838	-29,5	55,6
Castilla y León	1.444	1.349	1.243	1.150	1.077	992	927	-517	-35,8	7,8
Cataluña	605	569	537	505	462	437	419	-186	-30,7	3,4
Andalucía	589	576	558	533	513	485	475	-114	-19,4	3,8
Asturias	2.183	2.080	1.968	1.862	1.728	1.618	1.549	-634	-29,0	12,7
Cantabria	1.451	1.407	1.325	1.264	1.177	1.103	1.050	-401	-27,6	8,6
Castilla-La Mancha	222	213	203	192	178	170	164	-58	-26,1	1,3
Navarra	196	189	166	158	154	143	137	-59	-30,1	1,1
País Vasco	385	360	347	328	307	293	278	-107	-27,8	2,3
Resto	409	519	506	479	453	427	395	-14	-3,4	3,3
Total España	17.090	16.340	15.330	14.439	13.553	12.770	12.162	-4.928	-28,8	100,0

* Diferencia entre diciembre 2020 y enero 2015.

Fuente: Declaraciones Obligatorias del FEGA (2015-2020). Elaboración propia.

4. Modelos de producción de vacuno de leche en España y características principales de las explotaciones

Tradicionalmente se describen dos modelos de producción de leche diferentes en España. Uno basado en unidades de pequeña dimensión, en zonas de vocación y tradición lechera, en las que apenas había otras alternativas a esta actividad, que empleaban fundamentalmente mano de obra familiar y cuya capacidad de crecimiento estaba limitada por la disponibilidad de tierra; y un segundo modelo, más intensivo, basado en el regadío y/o los alimentos comprados, con explotaciones de mayor dimensión, que se beneficiaban de economías de escala y que tenían entre sus principales limitaciones la gran dependencia de materias primas procedentes del exterior y su mayor impacto ambiental. El primer modelo se relaciona con el tipo de producción en las comunidades de la cornisa cantábrica (Galicia, Principado de Asturias, Cantabria y País Vasco), mientras que el segundo se identifica con el que se desarrolla en zonas de producción más intensivas de la España seca.



En los últimos años, debido al proceso de ajuste y reestructuración, motivado entre otros factores por la PAC, la volatilidad de los mercados y los avances tecnológicos, se está produciendo un cierto proceso de convergencia entre ambos modelos. Así, tras la desaparición continua y acelerada de explotaciones, se ha registrado una concentración de la producción en un número cada vez más reducido de unidades de mayor tamaño, tecnificadas e intensivas, que se concentran en áreas especializadas del territorio, cuyo modelo se puede calificar de alta producción-alto coste⁴.

Este sistema es viable en condiciones de precios de la leche estables y con una relación precio de la leche/precio de las materias primas procedentes del exterior favorable, pero estas premisas se alteraron debido a las sucesivas reformas de la Política Agraria Comunitaria (PAC) y por la subida de los precios de los principales insumos utilizados en las explotaciones (concentrados, energía y fertilizantes). Desde el año 2007, esta situación se agravó por la elevada volatilidad de los precios de la leche y de los insumos necesarios para su producción, lo que provocó un deterioro del margen unitario obtenido por los productores, con crisis pronunciadas en 2009, 2012 y 2015/2016⁵. Esta realidad obliga necesariamente a realizar ciertos cambios en la gestión de las explotaciones, puesto que, aunque las perspectivas sobre los precios de la leche son favorables de aquí al año 2030, debido a que la demanda mundial de productos lácteos y materias primas de alto valor añadido de la UE va a impulsar un aumento del precio de la leche cruda en la UE, los precios de la energía y de las materias primas van a seguir en aumento⁶. Un ejemplo de esto es lo que está ocurriendo en estos momentos tanto con las materias primas de alimentación animal como con la energía, provocando las primeras movilizaciones del sector en España después de unos años de relativa tranquilidad, especialmente, en aquellas zonas de producción basadas en el modelo altamente intensivo, sin base territorial y fuertemente dependiente de la compra de insumos al exterior.

Con los datos disponibles para el período 2015-2020 (Gráfico 9), los dos modelos productivos descritos, a pesar del proceso de convergencia que se está dando, siguen muy diferenciados en cuanto al tamaño de las explotaciones y los rendimientos por vaca y por explotación. Sin embargo, la evolución de estos modelos sigue la misma pauta en cuanto a la disminución continua y acelerada del número de explotaciones, concentrándose la producción en cada vez menos explotaciones de mayor tamaño como se ha indicado anteriormente.

En la Tabla 2 se pueden observar los datos detallados de la producción media o rendimientos de las explotaciones de vacuno de leche entre 2015 y 2020, calculados a partir de las entregas anuales de leche declaradas y el número medio de explotaciones en cada año. En todas las regiones aumentan los rendimientos por explotación, con una media estatal del 46,4 % entre 2015-2020. Por encima de esta cifra se sitúan dos comunidades autónomas, Castilla y León, que registró el mayor crecimiento porcentual (56,5 %), y Galicia, con un 51,1 %. Pero, cabe destacar que durante ese período, el Principado de Asturias, Cantabria y País Vasco, con tradicional vocación lechera, fueron las que menos aumentaron el rendimiento de sus explotaciones.

• • • • •

⁴ SINEIRO *et al.* (2012).

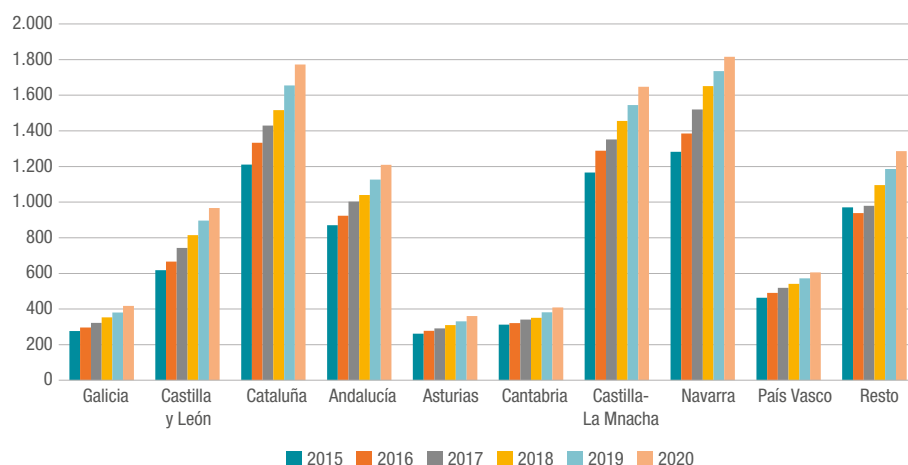
⁵ SANTISO y SINEIRO (2018).

⁶ COMISIÓN EUROPEA (2021).



Gráfico 9.

Evolución de la producción media de las explotaciones de leche de vaca en las principales comunidades autónomas productoras (2015-2020)



Fuente: Declaraciones Obligatorias del FEGA (2015-2020). Elaboración propia

Tabla 2.

Evolución de la producción media de las explotaciones de leche de vaca en las principales comunidades autónomas productoras (2015-2020). En toneladas de leche por explotación

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Dif. 2020-2015 (%)
Galicia	276	296	323	353	381	418	51,1
Castilla y León	617	666	744	815	896	967	56,5
Cataluña	1.211	1.333	1.430	1.517	1.655	1.773	46,4
Andalucía	871	924	1.003	1.040	1.127	1.210	38,9
Asturias	262	277	291	309	331	361	37,7
Cantabria	313	321	341	351	382	409	30,9
Castilla-La Mancha	1.166	1.288	1.352	1.456	1.545	1.648	41,3
Navarra	1.283	1.385	1.520	1.652	1.735	1.816	41,5
País Vasco	464	491	519	542	572	605	30,5
Resto	970	939	979	1.096	1.187	1.287	32,6
Total España	406	434	470	507	548	594	46,4

Fuente: Declaraciones Obligatorias del FEGA (2015-2020). Elaboración propia.

En la Tabla 3 se presenta el número de vacas lecheras por comunidad autónoma, según los datos publicados en las encuestas ganaderas del MAPA (cifras de noviembre de cada año), las vacas lecheras por explotación, que se calculan tomando el número de explotaciones con entregas de leche a la industria en noviembre de cada año, y los rendimientos por vaca calculados a partir de las entregas anuales de leche a la industria.

**Tabla 3.**

Número de vacas lecheras, vacas lecheras/explotación y rendimiento por vaca en las principales comunidades autónomas productoras (2015-2020)

	Número de vacas lecheras			Vacas lecheras/explotación			Rendimiento (kg/vaca)		
	2015	2020	% Dif	2015	2020	% Dif	2015	2020	% Dif
Galicia	360.294	339.976	-5,6	39	50	27,5	7.188	8.518	18,5
Castilla y León	95.494	92.423	-3,2	70	99	41,9	9.072	10.034	10,6
Cataluña	76.649	73.726	-3,8	132	176	33,6	9.309	10.293	10,6
Andalucía	56.357	61.455	9,0	97	153	57,1	9.927	9.448	-4,8
Asturias	73.356	64.117	-12,6	35	41	17,7	6.933	8.904	28,4
Cantabria	52.372	51.791	-1,1	37	49	32,8	8.543	8.507	-0,4
Castilla-La Mancha	25.396	24.316	-4,3	118	149	26,3	10.013	11.316	13,0
Navarra	25.318	24.647	-2,7	133	191	44,1	9.502	10.314	8,6
País Vasco	19.968	18.126	-9,2	55	65	18,5	8.651	9.534	10,2
Resto	58.910	60.160	2,1	117	155	32,5	7.478	8.791	17,6
Total España	844.114	810.737	-4,0	51	67	30,7	8.048	9.134	13,5

Fuente: Encuestas ganaderas del MAPA y de las Declaraciones Obligatorias del FEGA (2015-2020). Elaboración propia.

El número de vacas de leche en España disminuyó un 4 %, pasando de las 844.144 en 2015 a las 810.737 registradas en 2020. Analizando el reparto por comunidades, Galicia cuenta con el 42,7 % de la cabaña ganadera lechera de España, seguida muy de lejos por Castilla y León (11,3 %), Cataluña (9,1 %), Principado de Asturias (8,7 %), Andalucía (6,7 %) y Cantabria (6,2 %). Todas las demás regiones se sitúan por debajo del 3 %. En cuanto a la evolución, la mayor reducción porcentual se produce en el Principado de Asturias con una caída del número de vacas lecheras desde 2015 del 12,6 % (-9.239), seguida del País Vasco con un descenso del 9,2 % (-1.842) y Galicia del 5,6 % (-20.318). En general, todas registran una bajada, a excepción de Andalucía, que es la única de las grandes productoras que experimenta un aumento del número de vacas lecheras del 9 %, pasando de las 56.357 en 2015 a las 61.455 en 2020 (+5.098).

A pesar de descender el total de animales, al disminuir en mayor medida el número de granjas, la cifra de vacas por explotación aumentó de forma considerable en el período 2015-2020, con un incremento a escala estatal del 30,7 %, pasando de 51 a 67 vacas lecheras de media por explotación. Con todo, como se indicó previamente, existen grandes diferencias entre comunidades, que responden a los dos modelos productivos descritos. Así, en Galicia, Asturias y Cantabria, el número medio de vacas lecheras por granja no supera los 50, mientras que otras como Cataluña (176 vacas), Andalucía (153) o Castilla y León (99) tienen un rebaño medio por explotación mucho más numeroso. En cuanto a la evolución registrada desde 2015, dentro de las principales regiones productoras destaca el crecimiento experimentado en Andalucía (+57,1 %), Castilla y León (+41,9 %) y Cataluña (+33,6 %), mientras que las de la cornisa cantábrica presentan crecimientos algo más moderados, aunque importantes, como sucede en Cantabria (+32,8 %) y Galicia (+27,5 %), siendo el Principado de Asturias la que registra el menor crecimiento (+17,7 %), manteniéndose como la comunidad con menor número de vacas por granja en 2020 (41 de media).



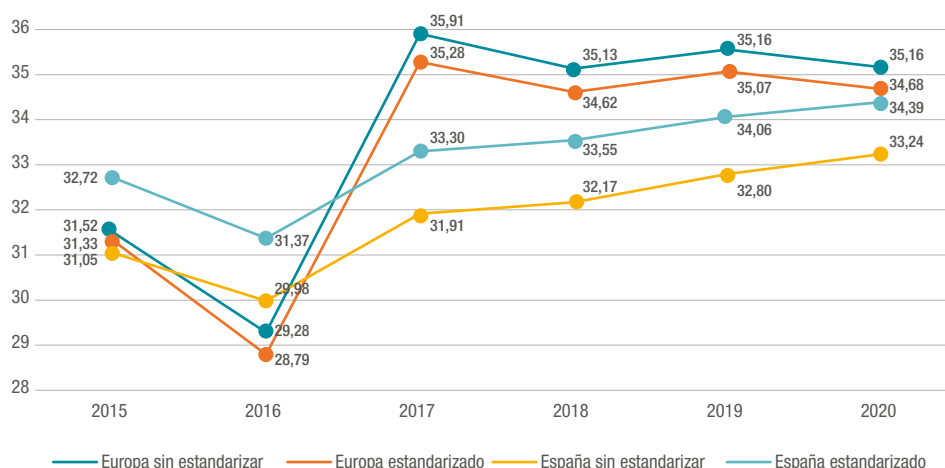
En lo que se refiere al rendimiento medio por vaca, este se situó en 2020 en España ligeramente por encima de los 9.000 kg, con una subida desde el año 2015 del 13,5 %. Por comunidades destaca el incremento de ese rendimiento medio en Asturias (+28,4 %), seguido del experimentado por las granjas gallegas (+18,5 %). Mientras que regiones con modelos más intensivos como Cataluña y Castilla y León presentan crecimientos más moderados (+10,6 % en ambas). En cualquier caso, a pesar del notable aumento de los rendimientos medios por vaca en las zonas de la cornisa cantábrica, estos siguen siendo inferiores a los de los lugares con sistemas de producción más intensivos.

5. Precio de la leche en granja

En este punto se realiza un breve análisis del precio de la leche recibido por los ganaderos en los últimos años. En el Gráfico 10 se reflejan los precios medios anuales entre 2015 y 2020 en Europa y en España de la leche no estandarizada⁷ y de la leche estandarizada⁸.

Gráfico 10.

Evolución del precio medio recibido por los ganaderos en España y en la Unión Europea (2015-2020).
En euros/100 litros*



* Leche sin estandarizar y estandarizada.

Fuente: Informes del MMO y de las Declaraciones Obligatorias del FEGA (2015-2020). Elaboración propia.

En 2015, los precios de la leche recibidos por los ganaderos en España (31,05 euros/100 L) no presentaban grandes diferencias con los precios medios europeos (31,52), incluso al comparar la leche estandarizada, en España era superior (32,72 euros/100 L frente a 31,33 euros/100 L). En 2016, como consecuencia del aumento de producción en Europa, motivado por el fin de las cuotas lácteas, se registraron los precios más bajos de los últimos años, con una caída aún más pronunciada

⁷ El precio de la leche no estandarizada es el precio real pagado a los productores, sin tener en cuenta las calidades de la leche.

⁸ El precio de la leche estandarizada sigue la metodología del IFCN para un 4,0 % de grasa y un 3,3 % de proteína.

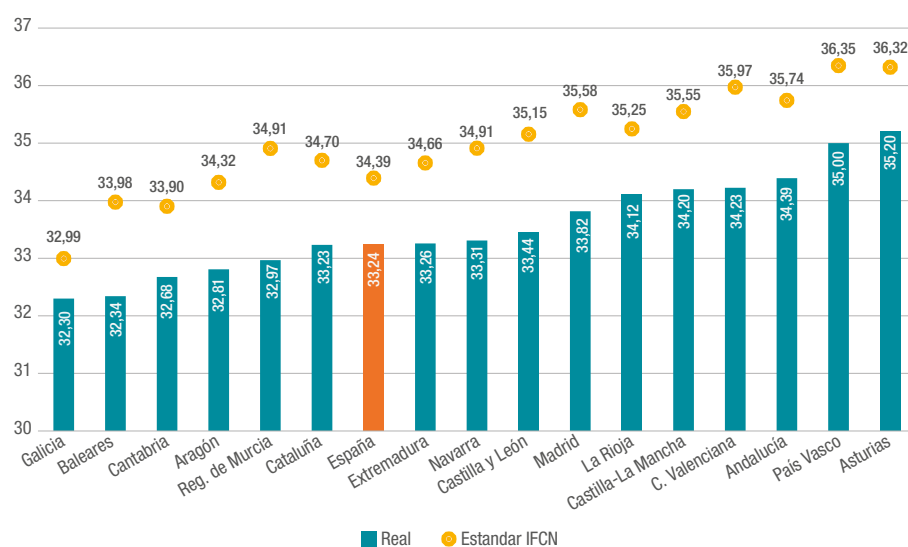


en la UE (29,28 euros/100 L), donde los precios tienen una mayor volatilidad debido, entre otros factores, al tipo de productos lácteos elaborados con destino a los mercados internacionales; Dicha volatilidad explica que al año siguiente subieran en Europa más de 6,5 euros/100 L, mientras que en España el incremento no llegó a los 2,0 euros/100 L. Entre 2018 y 2020, los precios europeos se mantuvieron por encima de los 35 euros/100 L, pero sin llegar a superar los alcanzados en 2017 (35,91 euros/100 L). En el caso de España, estos fueron creciendo de forma moderada hasta alcanzar los 33,2 euros/100 L en 2020, que en leche estandarizada serían 34,4 euros/100 L, cifra muy similar a la media de la UE (34,7 euros/100 L). Con todo, en conjunto, los precios en Europa aumentaron desde 2015 un 11,6 % (10,7 % estandarizado) frente a un 7,1 % en España (5,1 % estandarizado).

Como se puede observar en el Gráfico 11, dentro de España hay grandes diferencias en el precio recibido según la comunidad autónoma. En 2020, los precios oscilaron entre los 32,3 euros/100 L de Galicia y los 35,2 euros/100 L del Principado de Asturias. Entre las regiones productoras más importantes, por debajo del precio medio se situaban la ya mencionada Galicia, Cantabria (32,68 euros/100 L) y Cataluña (33,23 euros/100 L, similar al precio medio de España). En el lado opuesto, destacan el Principado de Asturias (35,20 euros/100 L), el País Vasco (35,00 euros/100 L) y Andalucía (34,39 euros/100 L), donde las cooperativas lácteas tienen un peso relevante en la industrialización. Castilla y León también supera la media española, pero por escaso margen (33,44 euros/100 L). También, en el Gráfico 11 se incluye el precio de la leche estandarizada, pudiendo constatar que, si tenemos en cuenta las diferentes calidades existentes, en cuanto a cantidad de grasa y proteína en la leche, se modifican ligeramente las diferencias comentadas pero sin alterar la posición de Galicia como la comunidad autónoma en la que los ganaderos reciben los precios más bajos de España.

Gráfico 11.

Precio medio de la leche recibido por los ganaderos por comunidad autónoma (2020). En euros/100 litros*



* Leche sin estandarizar y estandarizada.

Fuente: Declaraciones Obligatorias del FEGA. Elaboración propia.



6. Conclusiones

España se sitúa como el octavo país productor de leche de vaca de la UE, con unas entregas a la industria de 7,4 millones de toneladas en 2020. Desde el año 2015, como consecuencia del fin de las restricciones a la producción, y en consonancia con lo ocurrido en los principales países productores de leche europeos, en España aumentó la producción en un 13,6 %, equivalente a 0,9 millones toneladas más que en 2014. En cuanto a la distribución regional de la producción, la principal comunidad autónoma productora es Galicia, cuyas entregas representan el 39,1 % del total nacional, seguida de Castilla y León (12,5 %) y Cataluña (10,2 %).

Analizando la evolución desde el fin de las cuotas lácteas por comunidades autónomas, destaca el incremento en Galicia con 351.000 t más que en 2014 (+13,8 %), aportando el 39,7 % del crecimiento de la producción en España. Le siguen, dentro de las principales regiones productoras, Castilla y León con 104.000 t más (+12,6 %) y Cataluña con 83.000 t (+12,3 %). En el primer semestre de 2021, la producción –si se descuenta el efecto del año bisiesto en 2020– ha continuado aumentando ligeramente en España con respecto al mismo período del año anterior. Pero esto se debe exclusivamente a la mayor producción en Galicia, cuyas entregas de leche a la industria crecieron en 29.494 t (+2,01 %), mientras que todas las demás principales regiones productoras disminuyeron las entregas, liderando las caídas Cataluña con 12.989 t menos (-3,22 %), seguida de Castilla y León con 6.681 t (-1,42 %) y Cantabria con 4.362 t (-1,92 %). Estos datos consolidan a Galicia como principal zona productora del país.

En cuanto al número de explotaciones, sigue una tendencia descendente en todas las regiones. Desde 2015 disminuyó el número de granjas con entregas de leche en España un 28,8 %, pasando de 17.090 a las 12.162 existentes en diciembre de 2020 (4.928 menos). Por comunidades autónomas, lideran esa caída Castilla y León, con un 35,9 % de explotaciones menos que en enero de 2015, y Cataluña, con un 30,1 % menos. Si analizamos las cifras absolutas, hay que destacar, sin embargo, que Galicia concentra el 55,6 % de las granjas de leche de España y, desde 2015, el número de explotaciones que dejaron de entregar leche en la comunidad fue de 2.838, más de la mitad de las 4.928 que lo hicieron en España.

En el ámbito de la producción coexisten en España dos modelos diferenciados. Uno con unidades de pequeña dimensión, que se identifica con las comunidades de la cornisa cantábrica (Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco) y otro más intensivo, característico de la España seca. Independientemente de ambos modelos, se está produciendo una concentración de la producción en cada vez menos explotaciones, más grandes, tecnificadas e intensivas, situadas en áreas especializadas del territorio. Esto se refleja en los rendimientos por explotación, que aumentaron de media a escala estatal en un 46,4 % en el período 2015-2020 debido tanto al mayor número de vacas por explotación (+30,7 %) como al incremento de la producción lechera por vaca, por lo que el rendimiento creció desde 2015 en un 13,5 %, pasando de 8.048 kg/vaca a 9.134 kg/vaca en 2020.

Por último, en lo que se refiere al precio de la leche recibido por los ganaderos, subió desde 2015 en España un 7,1 %, desde los 31,05 euros/100 L a los 33,24 euros/100 L en 2020. Ese aumento está, sin embargo, por debajo del experimentando por el precio medio en la UE, que alcanzó en este período el 11,6 %, en parte explicado por el tipo de productos industriales elaborados, de mayor valor



añadido y destinados a los mercados internacionales, situándose este precio medio en 2020 en los 35,16 euros/100 L frente a los 31,52 euros/100 L de 2015.

Por comunidades autónomas, los precios muestran diferencias significativas, destacando el Principado de Asturias como la región en la que los ganaderos reciben los mayores precios (35,20 euros/100 L), seguida del País Vasco (35,00 euros/100 L) y Andalucía (34,39 euros/100 L), mientras que los gallegos son los que perciben los menores precios de la industria láctea (32,30 euros/100 L).

Referencias bibliográficas

COMISIÓN EUROPEA (2021): *EU Agricultural outlook for markets, income and environment 2020-2030*. DG Agriculture and Rural Development.

MAPA (2018 y 2021): *Cuentas Económicas de la Agricultura*.

SANTISO, J. y SINEIRO, F. (2018): «Libéralisation des marchés laitiers. Une perspective depuis le secteur laitier espagnol»; *Économie Rurale* 364; pp. 129-139.

SINEIRO, F.; LORENZANA, R. y VÁZQUEZ, I. (2012): «Situación actual y cambios previstos en la estructura y en el sistema productivo de las explotaciones de leche en Galicia»; *Pastos* 42(1); pp. 67-92.



Estructura productiva y socioeconómica de las explotaciones de vacuno de leche

Bernardo Valdês Paços e Ibán Vázquez González

Universidade de Santiago de Compostela

Resumen / Abstract

Utilizando como fuente de información principal los microdatos de los censos agrarios y de las encuestas sobre la estructura de las explotaciones, se analiza la estructura productiva y socioeconómica de las explotaciones con vacas de leche en el Estado español. Entre los aspectos abordados están el número de explotaciones y su tamaño, la distribución del rebaño lácteo, la base territorial y los sistemas productivos, el volumen de la mano de obra y su composición por sexo y edad, constatando el intenso proceso de reestructuración del sector en las últimas décadas.

Using as main source of data the microdata from agricultural census and the farm structure survey, the productive and socioeconomic structure of dairy cattle farms in Spain is analyzed. Among the aspects addressed are the number of farms and their size, the distribution of dairy cows, the territorial base and production systems, the labor force and its composition by sex and age. The intense restructuring process of the sector in the last decades is highlighted.



1. Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo describir la estructura productiva y socioeconómica de las explotaciones con vacas de leche en España, así como el intenso proceso de ajuste estructural¹ que han experimentado en las últimas décadas. El sector ha registrado a lo largo de las décadas recientes una intensa reestructuración, condicionada tanto por la existencia de un sistema de contingentación de la producción como por el envejecimiento de la mano de obra y el deterioro de los márgenes unitarios², así como por la importancia de las inversiones necesarias para continuar en el proceso de modernización³. La desaparición del sistema de cuotas en 2015 no parece haber frenado el proceso de ajuste del sector.

La principal fuente de información que hemos utilizado son los microdatos de los censos agrarios y de las encuestas sobre la estructura de las explotaciones, seleccionando aquellas unidades productivas que poseían al menos una vaca de leche. Las explotaciones con vacas de leche son el 2,1 % del total de las contabilizadas en España por la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones de 2016. Sin embargo, su peso social y económico es mucho mayor, al representar el 4,2 % del total de UTA empleadas en la agricultura española y cerca del 8 % de la producción estándar total. Al concentrarse, sobre todo, en Galicia, Asturias y Cantabria, su peso en estas comunidades es mucho más elevado tanto en términos sociales como económicos y de gestión del territorio⁴. En el conjunto de estas tres comunidades autónomas son el 13,7 % del total de explotaciones, absorben el 21,9 % del empleo agrario y gestionan una de cada cuatro hectáreas de SAU; constituyendo aquí una parte fundamental del grupo de explotaciones de mayor dimensión.

2. Evolución del número y tamaño de las explotaciones; acelerada desaparición y concentración

Según los datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)⁵, en abril de 2021 quedaban en España 11.911 explotaciones con entregas de leche a la industria. Cerca del 80 % están en la cornisa cantábrica, destacando particularmente Galicia, que es donde se sitúan más de la mitad. Esa cifra se ha reducido en más de 5.000 desde la desaparición del sistema de cuotas en abril de 2015 —lo que supone una tasa de variación acumulativa anual (TAV) del -5,8 %—, sin que apenas se haya alterado la distribución territorial de las explotaciones entre comunidades autónomas.

• • • • •

¹ GARCÍA *et al.* (2019).

² SINEIRO *et al.* (2006, 2010); LÓPEZ y VALDÉS (2019).

³ VÁZQUEZ *et al.* (2021).

⁴ GARCÍA (2021).

⁵ MAPA (2021).



Si dirigimos la mirada más atrás, utilizando los datos de los censos agrarios y las encuestas de estructuras, vemos como entre 1989 y 2009 el ritmo de desaparición de las explotaciones con vacas de leche se aproximó al 10 % anual (Tabla 1). En la segunda década de este siglo, el proceso se ralentizó, aunque la reducción sigue siendo significativa (-5,5 % de TAV entre 2009 y 2016). Un ritmo que se habría prolongado hasta 2021 según los datos de explotaciones con entregas.

Tabla 1.
Número de explotaciones con vacas de leche y número de vacas de leche por comunidades autónomas (1989-2016)

	Explotaciones				Vacas de leche			
	1989	1999	2009	2016	1989	1999	2009	2016
Andalucía	8.545	2.460	906	762	115.118	91.353	60.035	69.589
Asturias	27.022	10.492	4.057	2.772	184.894	134.070	89.580	85.631
Cantabria	15.374	6.410	2.615	1.885	154.098	111.294	71.795	66.092
Castilla y León	3.190	8.086	2.530	1.615	45.429	156.954	111.098	107.812
Cataluña	6.155	2.058	973	645	127.889	91.935	78.617	80.061
Galicia	85.778	39.375	15.339	10.242	475.432	451.916	360.872	358.744
Navarra	2.193	782	318	177	29.560	26.335	23.190	23.729
País Vasco	11.065	3.157	984	519	69.337	40.649	25.795	20.881
Resto	47.427	5.003	1.736	1.198	396.087	137.816	89.332	93.307
España	206.749	77.823	29.458	19.815	1.597.844	1.242.322	910.314	905.846

Fuente: INE (Censos Agrarios [1989, 1999 y 2009] y Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.

La desaparición ha afectado especialmente a las explotaciones de menor dimensión⁶ (Tabla 2). Las instalaciones con menos de 20 vacas de leche se han reducido en un 96 % entre 1989 y 2016. Por el contrario, han aumentado en aquellas entre 50 y 99 vacas, que se han multiplicado por más de 2, y en las de 100 o más por 3,5. El umbral de supervivencia parece haberse hecho más exigente con el paso del tiempo. Entre 1989 y 1999 creció el número de explotaciones por encima de 20 vacas lecheras. Sin embargo, a partir de ahí, también disminuyen aquellas entre 20 y 50, elevándose el umbral de supervivencia a las 50 cabezas. Y en el período 2013-2016, el número de instalaciones entre 50 y 99 vacas permanece prácticamente constante y solo se incrementa la cifra de granjas con 100 o más.

Los datos sobre las explotaciones con entregas de leche permiten constatar que esta evolución ha proseguido en los años más recientes. Entre 2016 y 2020, el número de ganaderos con más de 1.000.000 de kg de entregas ha aumentado, mientras que por debajo de ese umbral se reducía. Concretamente, los que entregan hasta 50.000 kg han disminuido en estos 4 años en un 42,7 % y aquellos entre 50.000 y 200.000 kg lo han hecho en un 30,7 %⁷.

• • • • •

⁶ SINEIRO *et al.* (2010 y 2012).

⁷ MAPA (2020).

**Tabla 2.**

Número de explotaciones con vacas de leche y número de vacas de leche según el tamaño del rebaño (1989-2016)

	Explotaciones				Vacas de leche			
	1989	1999	2009	2016	1989	1999	2009	2016
1 a 9	154.839	39.883	9.470	4.569	556.921	140.550	31.748	15.997
10 a 19	35.906	17.545	5.254	3.006	464.227	241.700	74.648	43.101
20 a 49	13.901	16.222	9.664	6.495	370.850	472.246	301.491	207.196
50 a 99	1.535	3.157	3.569	3.733	96.940	201.625	234.471	254.810
≥100	568	1.016	1.501	2.013	108.906	186.201	267.956	384.742
Total	206.749	77.823	29.458	19.815	1.597.844	1.242.322	910.314	905.846

Fuente: INE (Censos Agrarios [1989,1999 y 2009] y Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.

De esta forma, la dimensión media ha crecido de forma notable —desde las 7,7 vacas de leche por explotación en 1989 a las 45,7 en 2016— y ha continuado aumentando en los años recientes. Si partimos del número de vacas de leche del registro del Sistema Integral de Trazabilidad Animal del MAPA y del número de explotaciones con entregas, puede estimarse que el número de vacas de leche por explotación ha pasado de 51 en 2016 a 64 en 2020 (+25 %)⁸. Y si tomamos el número de vacas de leche en julio de 2021 y las explotaciones con entregas⁹, el tamaño medio se aproxima a las 70 vacas por explotación. Por territorios existen notables diferencias, puesto que mientras que en la cornisa cantábrica no se alcanzaron las 35 vacas de leche por explotación en 2016 en el resto del Estado la media fue de 85.

Ese proceso de reestructuración ha dado lugar a una creciente concentración del rebaño en las unidades de mayor dimensión¹⁰. En 2016, las explotaciones con 50 o más vacas (29 % del total) reunían 7 de cada 10 vacas de leche; y aquellas con 100 o más, apenas 1 de cada 10 granjas concentraban el 42,5 % del rebaño, 13 puntos más que en 2009. En el extremo contrario, las instalaciones con menos de 20 vacas (38 %) tan solo poseían el 6,6 % del rebaño productor (Gráfico 1).

Si atendemos a la dimensión económica de las explotaciones, la conclusión es similar, constatándose que aquellas de mayor tamaño han ido ganando peso con el paso del tiempo. En 2016, las que tienen 180.000 euros o más de producción estándar, una cuarta parte del total, representan el 65 % del rebaño lácteo y el 55 % de la superficie agraria utilizada (SAU). Las que alcanzan los 120.000 euros poseen más de las tres cuartas partes del rebaño. En el extremo contrario, las granjas que no alcanzan los 19.200 euros (15 % del total) tienen menos del 1 % de las vacas de leche. Aquellas cuya producción está por debajo de los 48.000 euros, el 31 % del total, gestionan menos del 10 % de la SAU y cuentan con menos del 5 % de las vacas de leche (Tabla 3).

⁸ MAPA (2020).

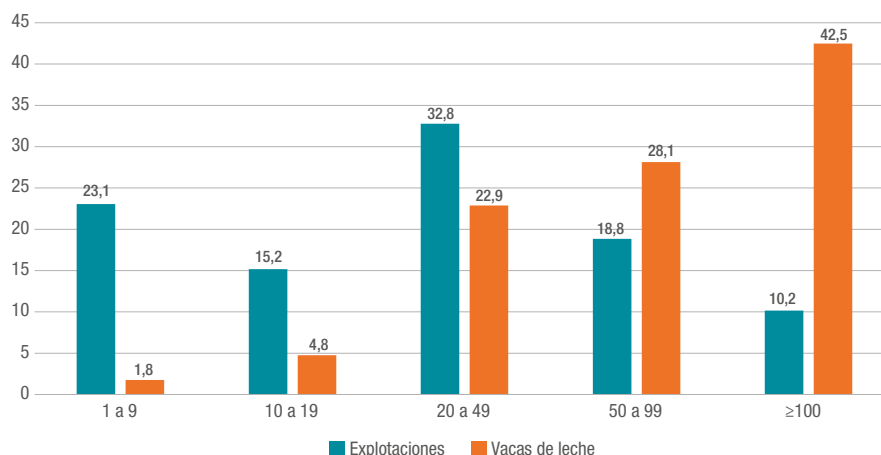
⁹ En este caso, el último mes publicado en el momento de redactar este texto es mayo de 2021. El MAPA no incluyó para el cálculo de la dimensión media las explotaciones que únicamente hacen venta directa. Con todo, dado su escaso número (151 en 2020), apenas variaría la dimensión media.

¹⁰ GARCÍA *et al.* (2019); GARCÍA (2021).



Gráfico 1.

Número de explotaciones y vacas de leche según el tamaño del rebaño (2016). En porcentaje



Fuente: INE (Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.

Tabla 3.

Número de explotaciones con vacas de leche, trabajo, SAU, vacas de leche y producción estándar por estratos de dimensión económica en España (2016)

Producción estándar (euros)	Núm. de explotaciones	UTA	SAU	Vacas de leche
< 4.800	1.036	1.016	1.098	1.071
4.800 < 9.600	586	473	1.968	1.003
9.600 < 19.200	1.389	1.470	7.088	5.182
19.200 < 48.000	3.192	3.857	40.269	34.501
48.000 < 72.000	2.600	3.403	45.600	51.570
72.000 < 120.000	3.575	5.280	91.402	113.227
120.000 < 180.000	2.436	3.962	87.405	110.058
≥ 180.000	5.000	13.865	340.779	589.235
Total	19.815	33.326	615.609	905.846

Fuente: INE (Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.

En suma, pues, el sector productor de leche de vaca ha experimentado en España un intenso proceso de ajuste en las tres últimas décadas¹¹. Han desaparecido la mayor parte de las explotaciones, especialmente, las de menor dimensión, al tiempo que aumentaba el tamaño medio y el rebaño se concentraba en las de mayor dimensión. En los años recientes se ha ralentizado el ritmo de desaparición, aunque continúa siendo significativo. Esa fuerte caída del número de explotaciones no ha impedido que la producción siguiera creciendo, concentrándose cada vez más en las de mayor tamaño. Así, entre 2016 y 2020, las entregas de leche solo han aumentado en las unidades cuyas

¹¹ ARNALTE (2006); SINEIRO *et al.* (2010); GARCÍA (2021).



entregas superan el millón de kilogramos, disminuyendo en el resto. Esas explotaciones, 12,3 % del total, concentraban en 2020 el 56 % de las entregas¹².

3. Base territorial y sistemas productivos de las explotaciones

El proceso de desaparición de unidades productivas se ha acompañado de una contracción de la superficie total que manejan las explotaciones lácteas¹³ (Tabla 4). Los datos de los censos agrarios y las encuestas de estructuras permiten constatar que el incremento del número de vacas y de la producción media por explotación se ha basado en buena medida en una creciente intensificación¹⁴, plasmada en el aumento de la carga ganadera por hectárea. De esta forma, el número de vacas de leche por hectárea de SAU ha pasado de 0,68 en el censo agrario de 1989 a 1,47 en la última Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones (2016).

Tabla 4.

Evolución del número de explotaciones y de la intensificación en la producción de leche en España (1989-2016)

	Explotaciones (número)	Vacas leche (número)	SAU (ha)	Producción leche (miles litros)	Vacas leche/ha SAU	Producción leche/ha SAU (litros)	Producción leche/vaca (litros)
1989	206.749	1.597.844	2.347.972	5.626.000	0,68	2.396	3.521
1999	77.823	1.242.322	1.188.128	6.113.000	1,05	5.145	4.921
2009	29.458	910.314	709.642	6.069.000	1,28	8.552	6.667
2013	23.526	876.066	651.490	6.368.000	1,34	9.775	7.269
2016	19.815	905.846	615.609	6.911.000	1,47	11.226	7.629

Fuente: INE (Censos Agrarios [1989, 1999 y 2009] y Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2013 y 2016] y MAPA (Anuarios de Estadística Agraria).

Además, se ha producido un importante incremento del rendimiento lácteo por vaca, fruto del proceso de mejora genética y de los cambios en la alimentación¹⁵. Unido a la elevación de la carga ganadera, ello ha hecho que la producción de leche por hectárea de SAU aumentara en mayor medida, multiplicándose por 4,7 entre 1989 y 2016, de 2.396 a 11.226 litros/ha.

¹² MAPA (2020).

¹³ LÓPEZ *et al.* (2013).

¹⁴ GARCÍA *et al.* (2019); VÁZQUEZ *et al.* (2021).

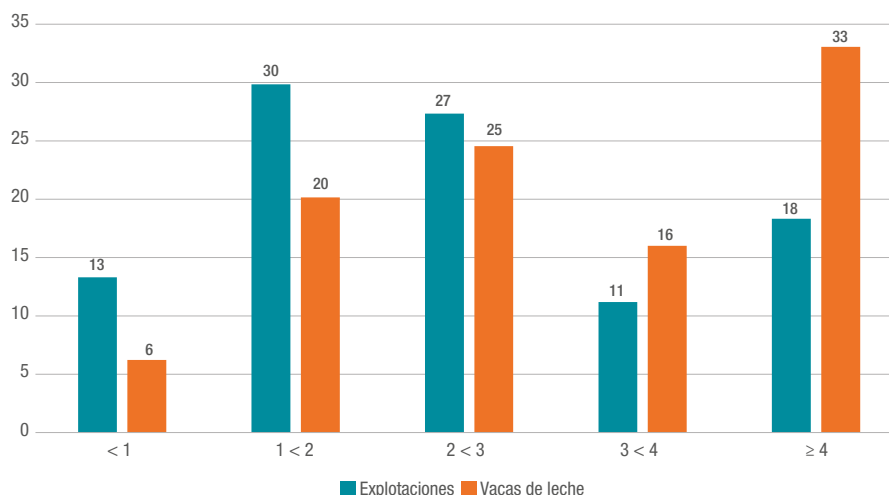
¹⁵ SINEIRO *et al.* (2012).



El rebaño lácteo ha tendido a concentrarse en las explotaciones con mayor carga ganadera. Como resultado, aquellas con 3 o más UGM por ha de SAU son en 2016 el 30 % pero tienen casi la mitad del rebaño; y las de 4 UGM/ha o más son el 18,3 % y poseen un tercio de las vacas de leche (Gráfico 2).

Gráfico 2.

Número de explotaciones y vacas de leche según la carga ganadera (UGM/ha). En porcentaje sobre el total de España (2016)



Fuente: INE (Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.

La intensificación también se ha plasmado en un cambio en los usos de la tierra: la fuerte contracción de la SAU global ocupada por las explotaciones lácteas se ha producido al tiempo que ganaban importancia los cultivos forrajeros, particularmente el maíz forrajero. Así, los cultivos forrajeros que no llegaban a 1 de cada 10 ha de estas explotaciones en 1989 han pasado a ocupar más de una cuarta parte en 2016. El maíz forrajero ha triplicado su importancia, hasta representar cerca del 12 % de la SAU de las explotaciones lácteas (Tabla 5).

Tabla 5.

Evolución de la superficie de las explotaciones con vacas de leche según el aprovechamiento. España (1989-2016). En hectáreas

	SAU	Cultivos forrajeros	Maíz forrajero	Pastos permanentes
1989	2.347.972	212.553		1.060.934
1999	1.188.128	181.206	40.391	591.144
2009	709.642	154.474	71.559	381.974
2016	615.609	162.046	72.872	325.130

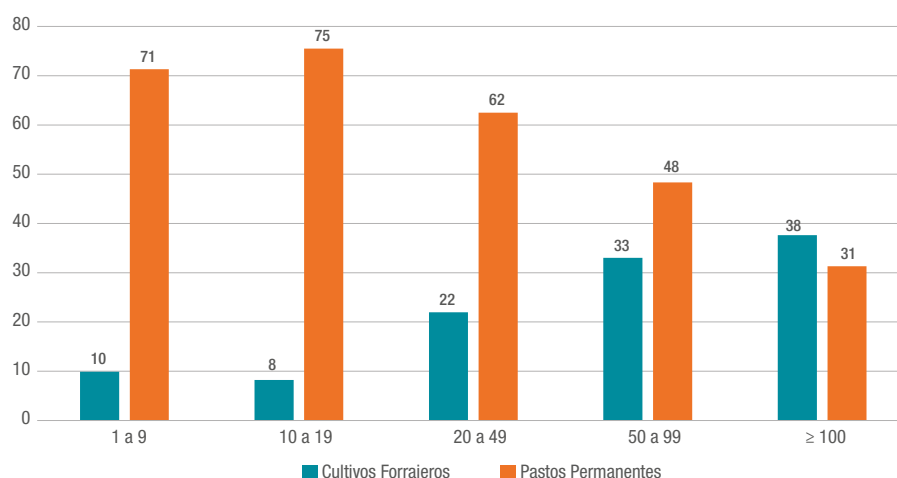
Fuente: INE (Censos Agrarios [1989, 1999 y 2009] y Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.



Por estratos de tamaño, son las explotaciones con un mayor número de vacas las que realizan una gestión más intensiva de la superficie (Gráfico 3). En las granjas de menos de 20 vacas, los pastos permanentes representan casi las tres cuartas partes de la SAU, mientras que este porcentaje se va reduciendo hasta el 31 % en las instalaciones que superan las 100. En paralelo, el peso de los cultivos forrajeros, y en particular del maíz forrajero, aumenta a medida que sube el tamaño¹⁶.

Gráfico 3.

Peso de los cultivos forrajeros y de los pastos permanentes sobre el total de la SAU de las explotaciones lácteas. Datos por estratos de tamaño (vacas de leche). España (2016)



Fuente: INE (Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.

A pesar de esa creciente intensificación, siguen manteniéndose en el sector lácteo español sistemas de producción diversos. En este sentido, cabe mencionar la distinción simplificada de dos grandes sistemas productivos realizada por Sineiro *et al.* a partir de encuestas a explotaciones¹⁷. El primero, más ligado a la base territorial, engloba buena parte de las explotaciones más pequeñas, que practican el pastoreo y obtienen entre 5.000 y 10.000 litros de leche por hectárea de SAU. El segundo, donde se ubican la mayoría de las explotaciones medianas y grandes, es más intensivo, con una producción de más de 15.000 litros por ha. Estas últimas granjas dedican gran parte de su superficie a maíz y utilizan una ración de alimento completa. En términos productivos, el peso de este último es mucho mayor. Sin embargo, desde el punto de vista social y territorial, el papel del primero sigue siendo importante, especialmente en determinadas zonas.

Esa distinción se refiere al sector lácteo gallego. Pero un estudio del INIA¹⁸ nos muestra que ese esquema de dos grandes modelos puede aplicarse al conjunto del Estado, asociando el primero al norte peninsular y el segundo a las zonas de producción más intensivas de la España seca. Sin embargo, al tiempo que se producía el proceso de reestructuración al que nos hemos referido

¹⁶ SINEIRO *et al.* (2012); FLORES *et al.* (2016).

¹⁷ SINEIRO *et al.* (2012).

¹⁸ FLORES *et al.* (2016).



anteriormente, ambos modelos han tendido a converger en los últimos años hacia el intensivo. De hecho, a partir de una encuesta realizada a 284 explotaciones lácteas de Galicia en 2013-2014, que se comparó con los datos de otra elaborada en 1996, se constata en esta Comunidad una notable intensificación en ese período, que se refleja en que la producción de leche por hectárea de SAU casi se duplicó¹⁹. Una intensificación que ha venido de la mano de la elevada dependencia de la compra de alimentos para el ganado y de cambios en los usos de la superficie para aumentar la producción forrajera por hectárea.

Los procesos citados se han acompañado de una creciente especialización²⁰. Así, el 81,7 % de las explotaciones con vacas de leche en 2016 están especializadas en esta producción (Orientación Técnico-Económica 45) y poseen el 93,6 % del rebaño, lo que indica que la producción láctea en la actualidad procede esencialmente de explotaciones especializadas. No obstante, las unidades no especializadas siguen manteniendo un peso social y territorial no despreciable, al suponer el 17,4 % del empleo y el 24,3 % de la SAU de las explotaciones con vacas de leche (Tabla 6).

Tabla 6.

Número de explotaciones con vacas de leche, vacas de leche, trabajo y SAU según la orientación técnico-económica. España (2016)

	Núm. de explotaciones	Vacas de leche	SAU (ha)	UTA
OTE 45	16.183	847.739	465.993	27.523
Resto OTE	3.633	58.106	149.616	5.803
Total	19.815	905.846	615.609	33.326

Fuente: INE (Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.

4. Estructura de costes y márgenes de las explotaciones lácteas

Según los datos de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) para 2018, las explotaciones lácteas especializadas españolas tienen un número promedio de vacas superior a la media comunitaria, 63 vacas de leche frente a 45 en la UE-28²¹. En cambio, la superficie con la que cuentan es inferior, 31 ha de superficie forrajera frente a 40 ha. Si a ello unimos el mayor rendimiento por vaca en España, el resultado es un grado de intensificación, medido por la producción láctea por unidad de superficie, que es más del doble de la media comunitaria, 18,2 t/ha de superficie forrajera frente a 8,5 en la UE-28 (Tabla 7).

¹⁹ FERNÁNDEZ *et al.* (2016).

²⁰ GARCÍA (2021).

²¹ Los datos proceden de la web de la RECAN, consultada el 6 de Agosto de 2021 (<https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DairyReport/DairyReport.html>). Los datos difieren ligeramente de los que se pueden descargar de la base de datos de la RECAN referidos a la OTE 45 (bovinos de leche), al incluir entre las explotaciones lácteas especializadas las de otras tres OTE: 47 (bovinos de carne, leche y cría de bovinos), 73 (mixto ganadería, predominio de herbívoros) y 83 (agricultura general con herbívoros). Este conjunto representa el 89 % de las vacas de leche y el 90 % de la producción de leche de vaca comunitaria.

**Tabla 7.****Estructura de costes y márgenes de las explotaciones lácteas (2018)**

	España	UE-28
Vacas leche por explotación	63	45
Superficie forrajera (SF) (ha)	31	40
Producción láctea por ha (t/ha SF)	18	9
Alimentos comprados (euros/t leche)	139	89
Costes Específicos (euros/t leche)	186	155
Costes Generales (euros/t leche)	56	91
Depreciación (euros/t leche)	13	46
Factores externos (euros/t leche)	21	44
Margen neto con ayudas acopladas (euros/t leche)	37	26

Fuente: RECAN. Elaboración propia.

Esta elevada intensificación se traslada a un mayor coste de la alimentación del ganado. Así, mientras los alimentos comprados suponen 89 euros/t de leche en la UE-28, en España se elevan hasta 139 euros/t. El resultado es que el coste de la alimentación (comprada y producida en la explotación) absorbe el 52,5 % de los ingresos generados por la leche en España (precio de la leche y ayudas directas acopladas) frente al 34,8 % en la UE-28.

Ese mayor coste de la alimentación en el sector lácteo español se ve compensado por una menor cuantía de los costes generales, las amortizaciones y los factores externos. De tal modo que el coste total unitario (sin contabilizar los costes de oportunidad), según los datos de la RECAN, es inferior a la media comunitaria. Esto explica que, a pesar del menor precio de la leche, el margen neto unitario de las granjas españolas sea superior, 37 euros/t frente a 26 euros/t en la UE-28.

No obstante, debemos tomar con precaución esos datos de la RECAN. En general, esta fuente puede considerarse representativa de las explotaciones con una producción estándar anual superior a 8.000 euros. Pero en la OTE 45, la muestra en España solo incluye explotaciones de una dimensión económica igual o superior a 25.000 euros. Por lo tanto, los valores dejan fuera las unidades productivas de tamaño inferior a ese umbral, un conjunto con un importante peso en el sector, especialmente en las comunidades del norte que concentran el mayor número de explotaciones.

La comparación de los datos de la RECAN con otras fuentes refuerza las dudas sobre su fiabilidad a la hora de estimar los costes en las explotaciones lácteas españolas. Así, un estudio²² para Galicia demostró en su momento que la RECAN subestimaba de modo significativo los costes de producción.

• • • • •

²² SINEIRO *et al.* (2011).



5. Volumen y composición de la mano de obra

Las explotaciones con vacas de leche emplearon 33.326 UTA en 2016, el 4,2 % del empleo total en la agricultura española, de acuerdo con la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones. Pero ese peso relativo en el empleo agrario varía sustancialmente de unas comunidades autónomas a otras. En una gran parte de ellas absorbe menos del 1 % de las UTA (Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana, Extremadura, Región de Murcia y La Rioja), mientras que en el Principado de Asturias, Cantabria y Galicia representa más del 19 %.

El proceso de desaparición de explotaciones también ha implicado una importante reducción del empleo²³, desde las 287.000 UTA en 1989 a 33.000 en 2016 (TAV, -7,7 %). Al igual que para el número de explotaciones, el ritmo anual de caída del empleo fue mayor entre 1989 y 2009 (TAV, -8,6 %), ralentizándose posteriormente (-5,5 % entre 2009 y 2013, -4,2 % entre 2013 y 2016). La pérdida de empleo se ha concentrado en las unidades de menor dimensión, mientras ha aumentado en aquellas con más de 49 vacas (en el período más reciente, 2009-2016, solo en las de 100 o más vacas). Con todo, las explotaciones de menor tamaño, que desde el punto de vista productivo tienen ya una importancia muy reducida, conservan una mayor relevancia social; aquellas con menos de 20 vacas de leche representan 1 de cada 4 empleos y las de menos de 50 vacas aún suponían en 2016 más de la mitad del empleo del sector, 55 % del total de UTA (Tabla 8).

La fuerte reducción del empleo en las explotaciones lácteas se ha acompañado de importantes cambios en su composición. Si en 1989 más del 90 % de la mano de obra era familiar, en 2016 las UTA familiares solo suponen ya el 54,7 %. Esa pérdida de peso se ha concentrado en los otros miembros de la familia distintos del titular²⁴, que han pasado de representar cerca de la mitad del empleo total a únicamente el 15,9 %. La evolución inversa se constata para la mano de obra asalariada, que del 6,3 % ha pasado al 45,3 %. Actualmente, las UTA asalariadas constituyen la mayoría del empleo en las explotaciones de mayor dimensión, dos de cada tres UTA en aquellas de 50 a 99 vacas y nueve de cada diez UTA en las de 100 o más. En cambio, en las granjas más pequeñas su presencia es mucho menor²⁵, menos del 10 % en las que no alcanzan las 20 vacas. La inmensa mayoría de ese empleo asalariado es fijo, 14.600 UTA fijas frente a 513 eventuales. Un dato que indica fundamentalmente que se trata de mano de obra contratada para realizar las tareas diarias y no para labores estacionales. Para estas últimas constituye una práctica más habitual recurrir a empresas de servicios agrarios, más que a contratar directamente mano de obra.

Para interpretar adecuadamente los datos anteriores, sobre el peso actual de la mano de obra asalariada en el sector, debemos tener en cuenta la creciente importancia de las explotaciones con titular persona jurídica. En ellas, el 100 % de la mano de obra se clasifica en la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones como asalariada. En 2016, estas explotaciones son una de cada cuatro, con más relevancia entre las de mayor dimensión. Así, mientras el rebaño medio de las granjas con titular persona física es de 27 vacas de leche, en las que tienen titular persona jurídica se aproxima a las 100, poseyendo el 55 % del total de vacas lecheras. En muchos casos estas unidades

²³ SINEIRO *et al.* (2010); GARCÍA *et al.* (2019); GARCÍA (2021).

²⁴ MORENO *et al.* (2011).

²⁵ VÁZQUEZ *et al.* (2018).



productivas son el fruto de la unión de explotaciones familiares o incluso sociedades formadas por miembros de una misma familia, con una única explotación, como fórmula para la sucesión. En estos supuestos, la mano de obra procedente de la(s) familia(s) es computada como asalariada, ya que el titular de la explotación se trata de una persona jurídica, lo que lleva a una sobrevaloración del peso de las UTA asalariadas.

Tabla 8.
Evolución del trabajo en las explotaciones lácteas. España (1989-2016)

Vacas de leche	1989	1999	2009	2016
UTA titular				
1 a 9	91.793	30.123	6.877	3.334
10 a 19	28.427	16.135	4.520	2.508
20 a 49	11.414	14.221	7.553	5.084
50 a 99	1.016	1.749	1.572	1.573
≥100	188	239	307	419
Total	132.838	62.468	20.829	12.918
UTA otros familiares				
1 a 9	91.570	20.243	3.710	1.279
10 a 19	30.392	12.693	2.425	895
20 a 49	12.748	13.207	4.972	2.125
50 a 99	1.169	1.665	1.190	770
≥100	220	237	281	234
Total	136.099	48.045	12.578	5.303
UTA asalariada				
1 a 9	6.550	2.220	629	322
10 a 19	1.807	921	286	382
20 a 49	3.007	3.859	3.003	2.630
50 a 99	2.870	4.140	5.096	5.216
≥100	3.977	4.197	5.077	6.555
Total	18.212	15.338	14.091	15.104
UTA total				
1 a 9	189.913	52.586	11.216	4.936
10 a 19	60.627	29.749	7.231	3.785
20 a 49	27.169	31.287	15.528	9.839
50 a 99	5.056	7.555	7.858	7.559
≥100	4.385	4.674	5.665	7.207
Total	287.149	125.851	47.498	33.326

Fuente: INE (Censos Agrarios [1989, 1999 y 2009] y Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.



6. Distribución por sexos y edades de los titulares de explotación

En la Tabla 9 presentamos la distribución por sexos y edades de los titulares de las explotaciones lácteas –con titular persona física– en 2016. Para el conjunto de ambos sexos, los titulares con 55 o más años suponen el 43,0 % y, en concreto, el 12,5 % superan los 64; mientras que en el extremo contrario, los menores de 40 apenas son el 11,2 %. De todos modos, el colectivo más numeroso se sitúa entre los 40-54 años. La edad de los titulares aparece correlacionada negativamente con el tamaño de las explotaciones, de tal modo que la presencia de ganaderos/as de edad avanzada es más numeroso en las unidades de menor dimensión²⁶. Por otra parte, el envejecimiento es mayor en el caso de las titulares mujeres.

Tabla 9.

Explotaciones de vacuno de leche con titular persona física y número de vacas de leche por grupos de edad y sexo del titular. España (2016)

	Hombres				Mujeres			
	Explotaciones		Vacas lecheras		Explotaciones		Vacas lecheras	
	Número	Total (%)	Número	Total (%)	Número	Total (%)	Número	Total (%)
< 40 años	1.228	13,4	51.127	17,7	423	7,6	11.212	9,9
Entre 40 y 54	4.310	47,1	151.801	52,5	2.420	43,6	55.301	49,1
De 55 a 64	2.530	27,7	73.138	25,3	1.932	34,9	39.561	35,1
≥ 65	1.074	11,8	13.059	4,5	769	13,9	6.659	5,9
Total	9.142	100,0	289.125	100,0	5.544	100,0	112.734	100,0

Fuente: INE (Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.

Si nos fijamos en las granjas con titular persona jurídica clasificadas en función de la edad del jefe de explotación, nos encontramos con una estructura mucho más joven. En concreto, aquellas con uno menor de 40 años son el 21,4 % y en los 2/3, este no alcanza los 55 años (Tabla 10).

El peso de los titulares de edad avanzada, especialmente en las unidades de menor tamaño, lleva a prever que simplemente por razones demográficas el ritmo de desaparición de explotaciones con vacas de leche va a continuar siendo elevado en los próximos años. Así, en 2016 más de 6.300 instalaciones estaban en manos de un titular persona física con 55 o más años, y en unas 1.800 este tenía 65 o más. Dada la pequeña dimensión de muchas de estas explotaciones cabe prever que buena parte no cuenten con sucesión, de forma que la jubilación del titular conllevará a su desaparición.

• • • • •

²⁶ VÁZQUEZ *et al.*, (2018); FLORES *et al.*, (2016).

**Tabla 10.**

Explotaciones lácteas con titular persona jurídica y vacas de leche por grupo de edad del jefe de explotación. España (2016)

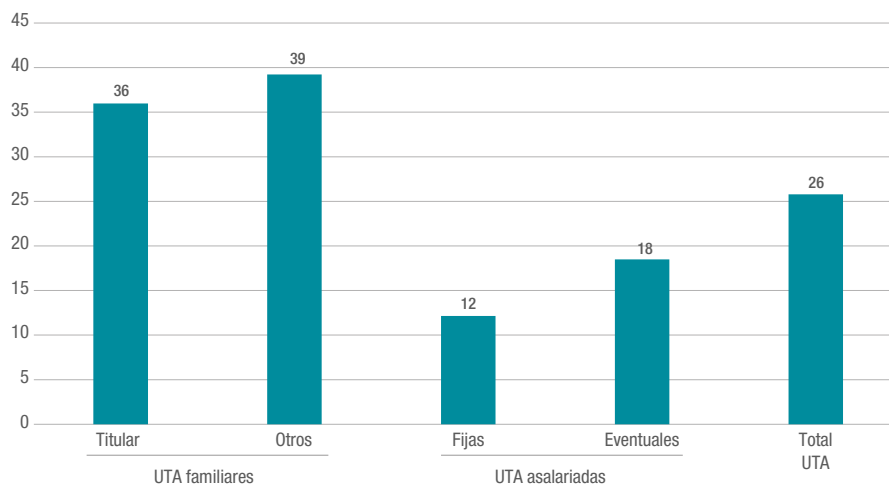
	Explotaciones		Vacas lecheras	
	Número	Total (%)	Número	Total (%)
< 40 años	1.097	21,4	107.631	21,4
Entre 40 y 54	2.817	54,9	258.129	51,2
De 55 a 64	1.062	20,7	119.827	23,8
≥ 65	152	3,0	18.401	3,7
Total	5.129	100,0	503.986	100,0

Fuente: INE (Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.

Las mujeres aportan cerca de una cuarta parte del volumen de trabajo total en las explotaciones lácteas. Se trata fundamentalmente de trabajo familiar (el 36,9 % de las UTA familiares corresponden a mujeres), siendo su participación en el trabajo asalariado mucho menor (12,4 %). En este mismo sentido, hay que destacar que el porcentaje de explotaciones con titular persona jurídica donde cuya jefa es una mujer es reducido (15,8 %). En suma, pues, la presencia femenina en el sector se produce fundamentalmente en tanto que mano de obra familiar (Gráfico 4).

Gráfico 4.

Peso relativo del empleo femenino en las explotaciones de vacuno de leche. España (2016). En porcentaje sobre el empleo total



Fuente: INE (Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas [2016]). Elaboración propia.

Ahondando en este aspecto, no se observan diferencias significativas entre su aportación como titular de la explotación o como otro miembro de la familia: las mujeres suponen el 36 % del primer colectivo y el 39 % del segundo. Sí hay que destacar que aquellas donde el titular es una mujer son en general de menor tamaño (una media de 20,3 vacas de leche, cifra que asciende a 31,6 cuando el



titular es un hombre). También en las explotaciones con titular persona jurídica existe una significativa diferencia de tamaño en función del sexo del jefe: en aquellas donde es un hombre el rebaño medio es de 103,7 vacas de leche, reduciéndose a 69,3 en las que cuentan con una mujer.

7. Conclusiones

En España, en las últimas décadas, el sector de vacuno de leche ha experimentado un intenso proceso de reestructuración. Han desaparecido la mayoría de las explotaciones –fundamentalmente las de menor tamaño–, ha aumentado su tamaño medio y se ha concentrado el rebaño en las de mayor dimensión. Aunque el ritmo de cierre de instalaciones se ha ralentizado, continúa por encima del 5 % anual en el período posterior a la desaparición del sistema de cuotas en 2015. Esa caída en el número de explotaciones no ha impedido que la producción y las entregas a la industria siguieran creciendo.

Con el paso del tiempo, el umbral de supervivencia ha tendido a elevarse. Así, entre 2016 y 2020 solo ha aumentado el número de explotaciones con entregas por encima del millón de kilogramos, reduciéndose por debajo de dicho umbral. La existencia de una cantidad importante de granjas con un titular de edad avanzada –fundamentalmente entre las de menor dimensión– hace presagiar que en los próximos años continuará el proceso de desaparición a un ritmo significativo.

El rebaño y la producción se han ido concentrando en las explotaciones de mayor dimensión. Como resultado, en 2016, aquellas con 100 vacas de leche o más, apenas 1 de cada 10 granjas, juntaban el 42,5 % del rebaño; mientras que, en el extremo contrario, las que contaban con menos de 20 vacas, el 38 %, escasamente poseían el 6,6 % del rebaño. A pesar de su poco peso productivo, estas explotaciones de menor tamaño siguen teniendo un importante papel social y territorial, especialmente en aquellas comunidades en las que la producción láctea tiene una mayor relevancia en su sector agrario (Galicia y el resto de la cornisa cantábrica).

El proceso de reestructuración ha ido acompañado de una creciente intensificación de las explotaciones lácteas. Un modelo que ha funcionado aceptablemente en el pasado, pero que se enfrenta a amenazas para el futuro. Estas se derivan, en primer lugar, del posible deterioro de la relación entre el precio de la leche y el precio del concentrado, como consecuencia del encarecimiento de las materias primas para la alimentación animal. En este sentido, el elevado coste de la alimentación, en comparación con el entorno comunitario, puede lastrar la viabilidad económica de las explotaciones españolas. Otra posible amenaza es la modificación de las ayudas directas de la PAC, que avance hacia la igualación de su cuantía por hectárea; un camino iniciado con la reforma 2014-2020, que ha proseguido en el período transitorio 2021-2022 y que continuará en los próximos años, 2023-2027. También son aspectos a tener en cuenta un posible endurecimiento de la normativa ambiental o la vinculación en mayor medida de las ayudas de la PAC a criterios medioambientales.

La desaparición de explotaciones se ha traducido en una importante caída del empleo en el sector. Una pérdida de empleo que, al igual que ha sucedido con la desaparición de explotaciones, se ha ralentizado en el período más reciente. Al tiempo que se reducía el volumen de trabajo en las explotaciones lácteas, asistimos a importantes cambios en su composición, siendo de destacar el aumento del peso de la mano de obra asalariada. Así, esta supera ya el 45 % del total y es



ampliamente mayoritaria en las unidades de mayor dimensión. Con todo, en los datos estadísticos puede existir una cierta sobreestimación de su peso, por la consideración como asalariado de todo el trabajo en explotaciones cuyo titular es una persona jurídica.

El trabajo femenino supone cerca de una cuarta parte de la mano de obra en las explotaciones lácteas. Se trata fundamentalmente de trabajo familiar, bien como titular o como ayuda; mientras que el recurso a la contratación de mujeres como asalariadas es mucho menor. Las instalaciones que tienen como titular una mujer, cuentan con una menor dimensión media; hecho que también se constata para aquellas con titular persona jurídica cuando la jefa de la explotación es una mujer. Datos que muestran la pervivencia de una clara desigualdad de género en el sector.

Referencias bibliográficas

ARNALTE, E. (2006): «Economía política del proceso de ajuste estructural en la agricultura de los países desarrollados»; en ARNALTE, E., coord.: *Políticas agrarias y ajuste estructural en la agricultura española*, Madrid, MAPA, pp. 17-54.

FERNÁNDEZ, B.; FLORES, G.; BOTANA, A.; RESCH, C.; DAGNAC, T.; VEIGA, M.; PEREIRA, S.; LORENZANA, R. (2016): «Estructura productiva y sistemas de alimentación de las explotaciones lecheras de Galicia»; en *AFRIGA* (124); pp. 98-114.

FLORES, G.; MARTÍNEZ, A.; DOLTRA, J.; GARCÍA, A.; EGUINO, P. (2016): *Informe estructuras y sistemas de alimentación de las explotaciones lecheras de Galicia, Cornisa Cantábrica y Navarra*. INIA-INGACAL-SERIDA-CIFA-Neiker-INTIA.

GARCIA, E.; GARCÍA, A.I.; VÁZQUEZ, I. (2019): «Situación productiva reciente de las explotaciones con bovino en España: el caso de la Cornisa Cantábrica»; en *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 19 (2); pp. 95-113.

GARCÍA, E. (2021): *El sector bovino en Cantabria: dinámica, caracterización y análisis de su sostenibilidad*. Tesis doctoral. Universidade de Santiago de Compostela.

LÓPEZ, E.; SINEIRO, F.; LORENZANA, R. (2013): «Processes of Farmland Abandonment: Land use Change and Structural Adjustment in Galicia (Spain)»; en ORTIZ, D., MORAGUES, A., ARNALTE, E. ed.: *Agriculture in Mediterranean Europe: Between Old and New Paradigms*. Bingley (UK), Emerald Group Publishing Limited; pp. 91-120.

LÓPEZ, E.; VALDÊS, B. (2019): «La dinámica del sector lácteo gallego desde la integración en la UE; perspectivas y retos futuros en un mercado liberalizado»; en FERNÁNDEZ, L.; LANERO, D. coord.: *Leche y lecheras en el siglo XX*, Zaragoza, Prensas de la Universidad de Zaragoza; pp. 219-249.

MAPA (2020): *Estructura del sector vacuno lechero en España 2016-2020*. Madrid, SGT-MAPA.

MAPA (2021): *Informe de coyuntura del sector vacuno de leche. Junio 2021*. Madrid, SGT-MAPA.



MORENO, O.; ARNALTE, E.; ORTIZ, D. (2011): «Breaking down the growth of family farms: A case study of an intensive Mediterranean agricultura»; en *Agricultural Systems*, (104); pp. 500-511.

SINEIRO, F.; LÓPEZ, E.; RIBAS, A.; LORENZANA, R. (2006): «Los factores explicativos del ajuste estructural reciente en la ganadería bovina de la cornisa cantábrica»; en ARNALTE, E., coord.: *Políticas agrarias y ajuste estructural en la agricultura española*, Madrid, MAPA, pp. 291-325.

SINEIRO, F.; LÓPEZ, E.; SANTISO, J.; VALDÊS, B. (2011): *Evaluation of CAP measures applied to the dairy sector. Case study report on Spain*. IDEGA-Directorate General for Agriculture and Rural Development.

SINEIRO, F.; LORENZANA, R.; VÁZQUEZ, I. (2012): «Situación actual y cambios previstos en la estructura y en el sistema productivo de las explotaciones de leche en Galicia»; en *Pastos*, 42 (1); pp.67-92.

SINEIRO, F.; SANTISO, J.A.; CALCEDO, V.; LORENZANA, R. (2010): *El sector lácteo: escenarios de evolución*, Pozoblanco, COVAP.

VÁZQUEZ, I.; GARCÍA, E. (2018): «Estructura productiva y económica de las explotaciones lecheras cántabras en el actual escenario postcuotas»; en *Revista Vaca Pinta*, (5); pp. 58-62.

VÁZQUEZ, I.; PÉREZ, M.M.; GARCÍA, A.I.; VALDÊS, B.; LÓPEZ, E. (2021): «Rendered Agroecosystem Services and Dysservices of Dairy Farming: A Bottom-Up Approach in Galicia (Spain)»; en *Sustainability*, 13 (15), 8509.





El sector productor de ovino y caprino de leche

Estructura y dinámica reciente de las explotaciones

Ana Charle Crespo e Irene Ruiz González
SG Producciones Ganaderas y Cinegéticas-MAPA

Resumen / Abstract

España es un productor destacado de leche de oveja y cabra, considerado un sector estratégico por el papel económico, social y ambiental que ejerce en el medio rural. Su evolución reciente está marcada por la plena implantación del modelo europeo de producción y una mayor especialización y participación en los mercados internacionales. Apoyándose sobre la mejora de la transparencia que supone la aplicación del «paquete lácteo», pero también sobre su capacidad de adaptación a un entorno cada vez más globalizado, el sector deberá afrontar el reto futuro de la sostenibilidad integral.

Spain is a main producer of sheep and goat milk, which is considered a strategic sector due to its economic, social and environmental relevance for rural areas. The recent changes it has undergone have been prompted by the full implementation of the European production model, greater specialization and stronger participation in international markets. Building not only on the higher transparency achieved through the «Milk Package», but also on its ability to adapt to a more globalized context, this sector will need to face the upcoming challenge of achieving integral sustainability.



1. Introducción

España es uno de los principales países productores de leche de oveja y cabra tanto a escala mundial como europea. En nuestro país, según los últimos datos disponibles de la FAO¹, en 2019 se produjo el 8 % del total de leche de oveja y el 4 % de leche de cabra del mundo, ocupando la quinta y la séptima posición, respectivamente, en el *ranking* mundial de países productores.

En el ámbito de la Unión Europea (UE), España es el segundo país productor de leche de oveja, con un 27 % en 2020², por detrás de Grecia. Asimismo, ocupa la segunda posición en la producción de quesos de oveja, con el 21 %, por detrás de Italia. En cuanto a la producción de leche y de quesos de cabra, también ocupa el segundo lugar por detrás de Francia, suponiendo nuestro país el 27 % del total de leche de cabra y el 30 % del total de quesos de cabra producidos en la UE.

En España, el sector ovino y caprino de leche es un sector estratégico desde todos los puntos de vista, ya sea económico, medioambiental o social. El valor en su conjunto aporta en torno al 10 % de la producción final ganadera del país³, suponiendo la leche de oveja y cabra alrededor del 42 % de este valor, alcanzando aproximadamente los 847 millones de euros.

A esta importancia económica se une su contribución al desarrollo del medio rural, a la fijación de la población y a la generación de empleo en las zonas rurales, no solo a través de empleos directos –ya que se estima que el sector genera unas 17.200 unidades de trabajo agrario (UTA) al año en las explotaciones– sino también a través del importante motor de desarrollo que supone para estas áreas la industria de transformación y, en particular, las queserías, alrededor de 140 establecimientos que elaboran productos de oveja y cabra de mayor valor añadido y de gran calidad y tradición. Estas queserías forman parte del entramado de más de 1.700 empresas dedicadas al subsector de los productos lácteos en 2020⁴, lo que suponen el 5,6 % del total de empresas en la industria alimentaria de España y generan una cifra de negocios que asciende a 9.923 millones de euros.

Asimismo, es indudable su valor medioambiental y su contribución a la conservación del entorno y el mantenimiento de la biodiversidad, la cual se refleja sin duda en la gran variedad de razas autóctonas de España. Es precisamente esta diversidad una de las principales características de este sector, no solo en cuanto a razas, sino también en sistemas productivos con particularidades y condicionantes propios derivados en parte de las condiciones agroclimáticas del entorno donde se ubican sus explotaciones.

De este modo, podemos encontrarnos a lo largo de nuestra geografía explotaciones semiextensivas de pequeña dimensión, orientadas a la producción local de productos tradicionales o a la venta directa, o bien explotaciones de mediano tamaño con razas autóctonas, cuya producción se destina a la elaboración de quesos bajo denominaciones de calidad diferenciada, o bien explotaciones más intensivas con razas de mayor rendimiento y cuya producción se diversifica en destinos y productos en la propia industria láctea.

• • • • •

¹ FAOSTAT.

² FAOSTAT.

³ Cuentas Económicas de la Agricultura (Avance 2020).

⁴ MAPA (2021): *Informe anual de la industria alimentaria 2020-2021*.



Como el resto de los sectores ganaderos, el de leche de ovino y caprino se encuentra en permanente evolución. Tanto su dinámica reciente como la de sus explotaciones ha venido marcada por la plena implantación del modelo europeo de producción, con todos los requisitos que ello supone, incluyendo una mayor especialización y más presencia en los mercados internacionales. Todo ello acompañado de una mejora de la transparencia a lo largo de la cadena de valor, y una mayor necesidad de adaptación a un entorno cada vez más globalizado y sujeto a las volatilidades de los mercados. A continuación se analizan los principales factores que han influido en esta evolución.

2. Factores que han influido en la evolución reciente de las explotaciones de ovino y caprino de leche

2.1. El modelo de producción europeo y la sanidad animal

La ganadería tanto española como europea ha evolucionado mucho en las últimas décadas y nuestro sector de ovino y caprino de leche no ha sido ajeno a los condicionantes que han marcado dicha evolución. Hemos sido testigos de la especialización del sector que –junto a la plena implantación del modelo europeo de producción, con todos los requisitos que ello conlleva, destacando entre otros las exigencias sanitarias– ha permitido el progresivo incremento de la presencia de nuestras producciones en los mercados internacionales.

Así, España se ha convertido en una de las principales potencias ganaderas de la UE tanto en volumen como en calidad y diversidad de producciones, siendo de hecho uno de los principales productores de leche de oveja y cabra en el ámbito europeo y mundial, destacando su papel en la producción de quesos, cada vez más apreciados en los destinos de exportación por su gran variedad y calidad.

En buena medida, el ritmo de estos cambios ha venido dirigido por las iniciativas legislativas de la UE y su desarrollo nacional. Todo el paquete legislativo desarrollado en los últimos años como consecuencia de las sucesivas crisis sanitarias en materia de trazabilidad, sanidad y seguridad alimentaria ha condicionado la actividad de la producción ganadera, en general, y la evolución de las explotaciones de ovino y caprino, en particular, exigiendo un importante esfuerzo de adaptación tanto de productores como del resto de eslabones de la cadena alimentaria. Gracias a ello, la leche de oveja y de cabra de España se produce bajo uno de los modelos de producción más exigentes del mundo, en el que prima la sanidad, la trazabilidad, el bienestar animal y el medioambiente, atendiendo así a las demandas de los consumidores y estimulando nuestras exportaciones al mercado europeo e internacional.

El sector ha sido partícipe de este fenómeno de globalización con las ventajas que conlleva, pero esto también le ha obligado a convivir con las incertidumbres derivadas de la volatilidad de precios en un entorno global, en concreto, la de los precios de las materias primas para alimentación animal, que en estos sectores supone alrededor del 55-70 % de los costes en las explotaciones⁵, muy por encima

• • • • •

⁵ RENGRATI.



de las estimaciones que se ofrecen para la ganadería europea, en general, en las que la alimentación supone el 38,5 % de los insumos intermedios⁶.

2.2. El «paquete lácteo» en el sector ovino y caprino

La crisis sufrida por el sector vacuno de leche durante los años 2009 y 2010 desembocó en la adopción de un paquete de medidas sin precedentes para el sector lácteo en la UE, quedando recogido en el reglamento de la Organización Común de los Mercados Agrarios (OCMA) y conocido comúnmente como «paquete lácteo».

Entre otros objetivos, el «paquete lácteo» buscaba mejorar la cooperación sectorial, equilibrar la cadena de valor de la leche y los productos lácteos, e incrementar el poder de negociación de los productores, el eslabón más vulnerable de la cadena. Con estos fines y pivotando sobre la figura de las organizaciones de productores (OP), creadas a iniciativa de los productores, se estableció la obligatoriedad de reconocimiento de estas por parte de los Estados miembros (EEMM), otorgándoles la posibilidad de negociar en común los términos de los contratos, incluido el precio, por la totalidad o parte de la producción de sus miembros. Además, a través del «paquete lácteo» se dotó a los EEMM de la posibilidad de establecer la obligatoriedad de los contratos, por escrito y por adelantado, entre los distintos eslabones de la cadena.

En España se apostó fuertemente por el desarrollo e implementación de estas medidas, no solo para el vacuno sino también para el ovino y caprino de leche, ya que adolecían de la misma problemática y necesidades que el primero. De este modo, nuestro país fue pionero en la UE en la aplicación del «paquete lácteo» en ovino y caprino, contando desde el año 2012 con un real decreto nacional de aplicación, que fue derogado y cuyo marco actualmente se recoge en el Real Decreto 95/2019, de 1 de marzo, por el que se establecen las condiciones de contratación en el sector lácteo y se regula el reconocimiento de las OP y de las organizaciones interprofesionales en el sector, y por el que se modifican varios reales decretos de aplicación al sector lácteo.

Si echamos la vista atrás, y a pesar de que el ritmo de implantación del «paquete lácteo» en ovino y caprino ha sido mucho más lento que en vacuno de leche, el balance de estos casi 10 años de aplicación es claramente positivo, evidenciándose una mayor estabilidad y transparencia en las relaciones comerciales a lo largo de esta cadena. Actualmente, el sistema informático para el registro nacional de organizaciones y asociaciones de organizaciones de productores de leche (PROLAC) incluye cuatro OP registradas para estos sectores, todas ellas de ovino y en Castilla y León, agrupando más de 1.000 socios con una producción comercializable de 160 millones de litros. Además, a día de hoy la formalización de los contratos es una realidad en ovino y caprino, con más de 19.000 contratos y acuerdos cooperativos en vigor en 2020 registrados en el sistema unificado de información del sector lácteo (INFOLAC).

• • • • •

⁶ EUROSTAT (2021): *Performance of the agricultural sector 2021*.



Aun siendo conscientes del camino que queda por recorrer en el marco del equilibrio de la cadena de valor, cuestión que está siendo abordada por la Ley 12/2013, de 2 de agosto, de medidas para mejorar el funcionamiento de la cadena alimentaria y cuya modificación en 2020 incluyó la obligatoriedad de contemplar los costes efectivos de producción en aquellos contratos en los que el precio se determine en forma variable, resulta oportuno reconocer la importancia e influencia ejercida por el «paquete lácteo», así como la estabilidad de la que ha dotado a las explotaciones de oveja y cabra de leche.

2.3. Transparencia e información sectorial

Además del «paquete lácteo», otras iniciativas han contribuido a un mayor conocimiento y transparencia del sector. A raíz del fin de la cuota láctea en la UE, la OCMA estableció la obligatoriedad de declarar mensualmente por parte de los primeros compradores las entregas de leche de vaca, oveja y cabra, a fin de conocer el volumen que les estaría siendo suministrado por los productores. Para materializar esta obligación se estableció en España el sistema INFOLAC, cuyos principios y especificaciones quedarían recogidos en el Real Decreto 319/2015, de 24 de abril, sobre declaraciones obligatorias a efectuar por primeros compradores y productores de leche y productos lácteos de vaca, oveja y cabra.

Así, en INFOLAC se debe recoger toda la información sobre los contratos entre primeros compradores y productores del sector lácteo, así como toda la información sobre las declaraciones obligatorias de leche a realizar en el sector, incluyendo las declaraciones mensuales de los primeros compradores sobre las entregas y las ventas de leche sin transformar (declaraciones complementarias), y las declaraciones anuales de los productores sobre la venta directa que hayan realizado en su explotación.

Sin duda, INFOLAC ha supuesto un hito en el sector ovino y caprino de leche. Hasta su puesta en marcha en 2014 se antojaba complicado un seguimiento de la evolución del mercado que permitiera anticiparse y reaccionar ante situaciones de crisis, ya que en general los datos disponibles acusaban un retraso temporal considerable. En estos momentos, se analiza y se publica mensualmente por parte del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación toda la información relativa a la contratación, las entregas y las declaraciones complementarias tanto en su visión nacional como autonómica⁷.

Además, con la modificación en 2021 del mencionado Real Decreto se introdujo la obligación para los primeros compradores de registrar, también mensualmente, en INFOLAC, a partir de febrero de 2022, las entregas de leche de oveja y cabra suministrada bajo certificación ecológica, denominación de origen e indicación geográfica protegida, lo que supondrá sin duda un paso más en la transparencia e información sectorial.

INFOLAC ha resultado una herramienta clave tanto para el seguimiento de los precios y volúmenes como para la evaluación del impacto en las explotaciones derivado de posibles crisis comerciales, como ha sido el conflicto con EEUU por el caso Airbus, que supuso el incremento de los aranceles a las exportaciones de determinados productos agroalimentarios de la UE, entre ellos, los quesos, viéndose especialmente afectados los quesos españoles de oveja de alto valor añadido, para los que EEUU es

• • • • •

⁷ MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Sección Ovino y Caprino de Leche.



uno de los principales destinos. En efecto, este país es uno de los principales socios estratégicos para las exportaciones españolas de quesos, colocándose en los últimos años, en términos de volumen exportado, como nuestro cuarto socio, en general, y como el primero extracomunitario, en particular. En términos de valor exportado su importancia es incluso mayor, ya que se configura como el segundo socio para nuestras exportaciones de quesos, únicamente superado por Francia.

Hay otras herramientas de apoyo, además de INFOLAC, que permiten el correcto seguimiento y monitorización del sector como es el registro PROLAC para las OP o los informes periódicos de seguimiento de mercados que el Ministerio pone a disposición de los productores. También se dispone de la información técnico-económica generada en el marco de la Red Nacional de Granjas Típicas (RENGRATI, actualmente integrada en la Red TECO de todos los sectores agrarios). Todas ellas sirven para aumentar la información y transparencia sectorial, y apoyar a las explotaciones en la toma de decisiones y en el desarrollo de estrategias para mejorar su competitividad y sostenibilidad.

2.4. Productividad, mejora genética e innovación

El sector ovino y caprino de leche tiene un marcado carácter innovador, y así lo ha venido demostrando en los últimos años con los avances registrados en el marco de la mejora genética y el control lechero, que ha contribuido sin duda a mejorar la capacidad y sistemática productiva en este sector.

El control del rendimiento lechero oficial nace en España como un servicio dedicado a la comprobación de la cantidad y la calidad de la leche producida por las hembras de raza inscritas en libros genealógicos, convirtiéndose en una herramienta de enorme valor para la evaluación y mejora genética en el sector. Los avances legales de la UE en este campo, unido a su desarrollo nacional, ha impulsado la modernización de los métodos de control del rendimiento lechero. Así, este importante mecanismo de evaluación genética se apoya en España sobre un sistema que integraría más de 800 ganaderos de ovino y caprino y más de 465.000 hembras de raza controladas⁸, habiendo evidenciado la influencia de la mejora genética sobre los ingresos y rentabilidad de las explotaciones participantes.

2.5. Política agraria común

Otro condicionante de la evolución del sector es la política agraria común (PAC), sus continuas reformas y su aplicación en España. Más del 75 % de las explotaciones de ovino y caprino de leche españolas perciben ayudas de la PAC, habiendo recibido en 2019 los productores de esta orientación técnico productiva (OTE), en total, aproximadamente 102 millones de euros⁹.

• • • • •

⁸ Subdirección General de Medios de Producción Ganaderos (MAPA).

⁹ MAPA (2020): *ficha sectorial OTE ovino y caprino de leche*; en https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/10informesectorial_ote_ovinocaprinoleche_tcm30-540378.pdf.



El importe de ayuda total media por explotación es de 16.562 euros, representando el 18 % de la dimensión económica media de las explotaciones de la OTE (90.683 euros), por lo que las ayudas juegan un papel más que relevante en la rentabilidad y competitividad de las explotaciones, y cualquier cambio en la PAC influye en sus cuentas de resultados. Este valor es similar al importe de ayuda media de las OTE ganaderas y superior a la media de las agrícolas (en torno a los 5.890 euros/explotación). Por otro lado, el 53 % del importe de la ayuda total media corresponde a la desacoplada y el 37 % a la asociada a la producción que se percibe por cabeza de ganado (hembra reproductora).

Esto es así porque, a pesar de ser uno de los sectores con menor superficie total asignada a la OTE, se encuentra entre aquellos que mayor superficie media presenta por explotación (68,7 ha), correspondiendo dicha superficie fundamentalmente a hectáreas de tierras de cultivo (38,5 ha).

3. Características de la evolución de las explotaciones

Como se ha visto anteriormente, el sector ovino y caprino de leche viene dedicando un gran esfuerzo por adaptarse a las exigencias que han ido emergiendo respecto a trazabilidad, oferta-demanda, sanidad, higiene, bienestar, calidad o competitividad del mercado exterior. Este empeño ha marcado la evolución de las explotaciones, consolidando cambios en su estructura y sistemática productiva durante estos últimos años.

3.1. Número de explotaciones

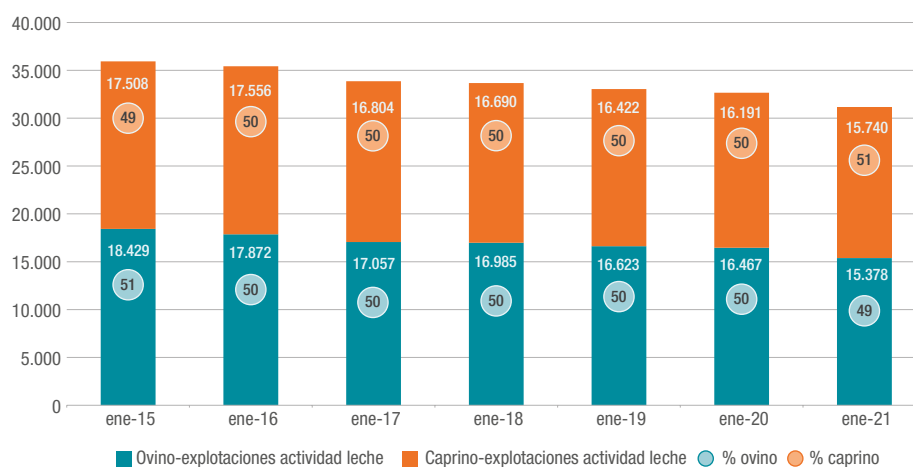
En España, la producción de leche de ovino y caprino emana de dos posibles tipologías de explotaciones registradas en el sistema de trazabilidad animal SITRAN. Por un lado, las específicamente registradas para producción de leche y, por otro, las explotaciones de producción mixta, que combinan producción cárnica y lechera.

Actualmente se contabilizan en España más de 12.400 explotaciones de leche de ovino y caprino, y alrededor de 18.600 mixtas, que en conjunto supondrían el 17 % del total nacional. Cada especie acapararía aproximadamente el 50 % en el reparto de explotaciones, aunque con ligero predominio del ovino en las de leche y del caprino entre las mixtas (Gráfico 1).

El número de explotaciones con actividad lechera viene descendiendo de forma progresiva en nuestro país. Considerando el último año (2021), el número de granjas de leche ha bajado un 20 % respecto a 2015 para el sector ovino y un 15 % para caprino. En el caso de las mixtas ha caído un 14 % en ovino y un 6 % en caprino.

**Gráfico 1.**

Evolución del número de explotaciones de ovino y caprino con actividad lechera en España* (2015-2021)



* Conjunto leche y mixtas.

Fuente: Sitran y SG Producciones Ganaderas y Cinegéticas (MAPA). Elaboración propia.

3.2. Distribución territorial de las explotaciones

Existe una distribución territorial muy diferenciada en función del tipo de explotación o del tipo de ganado, pudiendo considerar aquellas regiones donde se localizan las explotaciones registradas específicamente para producción de leche como los territorios más especializados o dedicados a la realización de esta actividad.

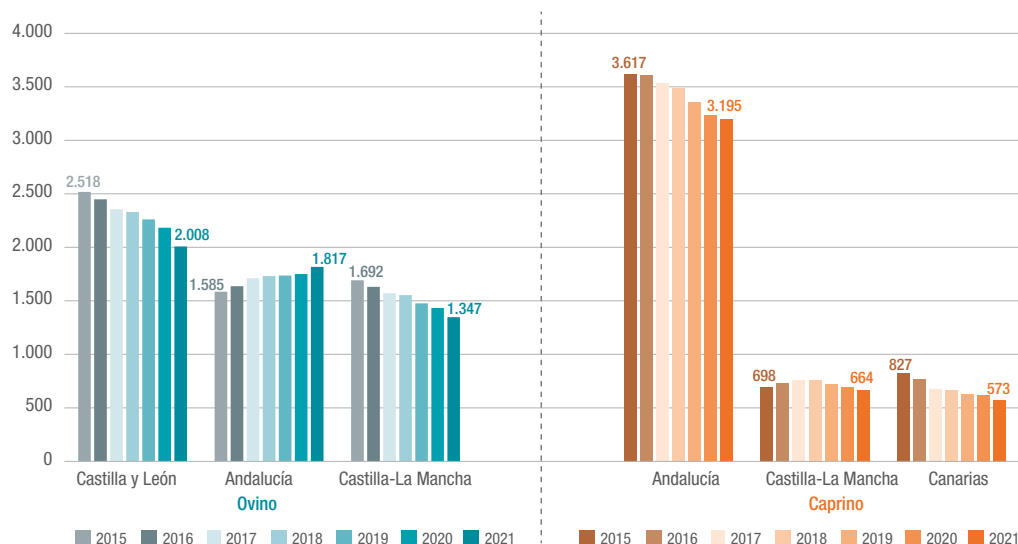
Así, actualmente, en España, en el caso de la leche de oveja, la actividad se concentra en Castilla y León, Andalucía y Castilla-La Mancha, abarcando entre ellas el 81,4 % de las explotaciones específicas de leche. Mientras que para la leche de cabra, la región más destacada sería Andalucía, con el 52,1 %, acompañada de Castilla-La Mancha y Canarias. Esta actividad lechera se complementaría con las de actividad mixta, situándose la mitad de estas explotaciones en Andalucía tanto en ovino como en caprino, a la que seguirían Asturias para ovino y Extremadura en caprino.

En general, en las regiones característicamente lecheras se evidencia también esa tónica de descenso de explotaciones que anotábamos en España en los últimos años, si bien la evolución en cada territorio cuenta con sus propios condicionantes territoriales, climatológicos y productivos (Gráfico 2).



Gráfico 2.

Evolución del número de explotaciones de ovino y caprino registradas para producción de leche en las principales CCAA (2015-2021)



Fuente: Sitran y SG Producciones Ganaderas y Cinegéticas (MAPA). Elaboración propia.

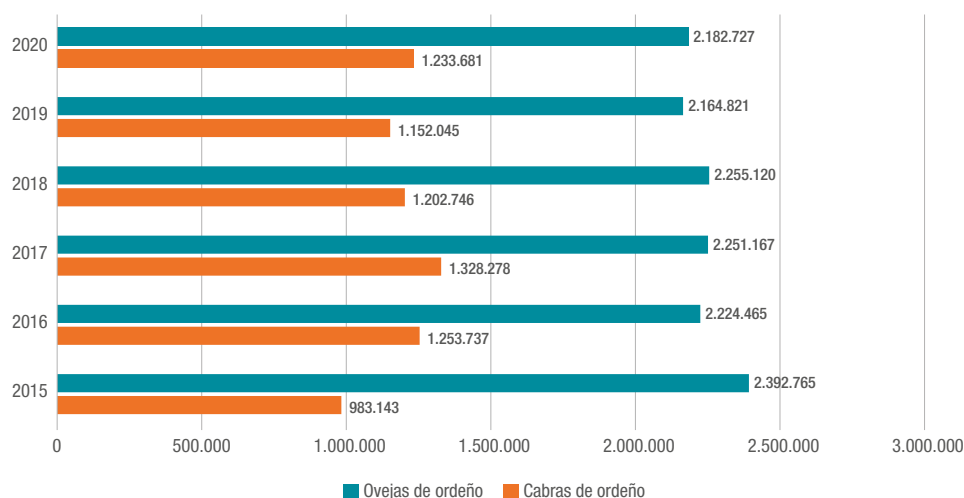
3.3. Censo en ordeño

El censo global de ovino y caprino en España ha venido evolucionando al calor de las sucesivas reformas en la política agraria comunitaria, la progresiva tecnificación del sector, los diferentes ciclos de crisis económicas y campañas de sanidad animal, o las novedades en las tendencias sociales y de consumo. Así, desde 2014 y tras años en reducción, el censo comienza a estabilizarse para situarse hoy en torno a los 15 millones de cabezas de ovino y alrededor de 2,5-3 millones de caprinos.

Contrastando con esa evolución, el potencial de hembras lecheras en España se ha mantenido algo más estable e incluso manifestado pequeños incrementos anuales. Hoy el censo lechero de ovino y caprino en nuestro país lo conforman alrededor de 3 millones de animales (Gráfico 3).

**Gráfico 3.**

Evolución del censo de ovejas y cabras en ordeño en España (2015-2020)



Fuente: Encuestas Ganaderas y SG Producciones Ganaderas y Cinegéticas (MAPA). Elaboración propia.

3.4. Distribución territorial del censo en ordeño

La distribución territorial de los efectivos en ordeño coincide en gran medida con la distribución de las explotaciones de leche que veíamos anteriormente, aunque con ciertas particularidades. En ovino de leche se remarca aún más la especialización de Castilla y León y Castilla-La Mancha, que entre ellas concentran el 80 % del censo de ordeño, mientras que en el censo del caprino de leche, si bien es cierto que sigue predominando Andalucía con el 39 % de las hembras en ordeño, ganan relevancia Castilla-La Mancha, Extremadura y Canarias.

Al analizar su evolución en estos años se evidencian comportamientos diferenciados entre las regiones clásicamente lecheras. Destaca el descenso de explotaciones y animales en Castilla y León, la región de referencia para esta producción, que respecto a 2015 ha visto decrecer su censo de ordeño en un 22,5 %. Mientras en caprino de leche, Andalucía mantiene su papel protagonista y con una tendencia general al crecimiento, habiendo incrementado su censo de ordeño en un 26 % respecto a 2015 (Gráfico 4).



Gráfico 4.

Evolución del censo de ovejas de ordeño y cabras de ordeño por CCAA. Noviembre (2015-2020)



Fuente: Encuestas Ganaderas y SG Producciones Ganaderas y Cinegéticas (MAPA). Elaboración propia.



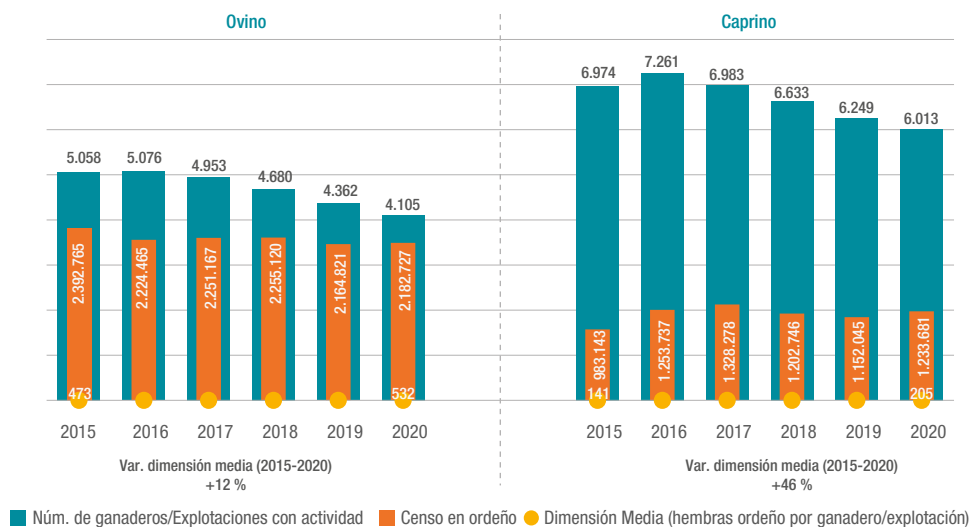
3.5. Dimensión media de las explotaciones

Podemos asumir la dimensión media teórica de las explotaciones como el reparto homogéneo del censo de ordeño entre los productores con declaraciones registradas en INFOLAC, lo que reflejaría su estado en activo como productor de leche, a diferencia de si utilizáramos el dato sobre explotaciones, que pueden figurar registradas en el sistema pero no tener actividad reciente.

Del análisis se evidencia la concentración del número de productores en ovino de leche, que al repartir el censo de ordeño resulta en una dimensión media cercana a las 470 hembras. Mientras, la mayor dispersión en caprino de leche resulta en una dimensión media que apenas supera las 140. A pesar del claro descenso en el número de ganaderos en activo y de explotaciones, el censo en ordeño se ha mantenido estable, lo que respaldaría el fenómeno de especialización en estos sectores con ganancia de tamaño en las explotaciones. En efecto, vemos que la dimensión media en ovino se habría incrementado en torno a un 12 % respecto a 2015 y en caprino un 46 % (Gráfico 5).

Gráfico 5.

Evolución de la dimensión media de las explotaciones en activo de ovino y caprino* (2015-2020)



* Ganaderos con declaración de leche en INFOLAC.

Fuente: Encuestas Ganaderas e INFOLAC. SG Producciones Ganaderas y Cinegéticas (MAPA). Elaboración propia.

3.6. Productividad lechera

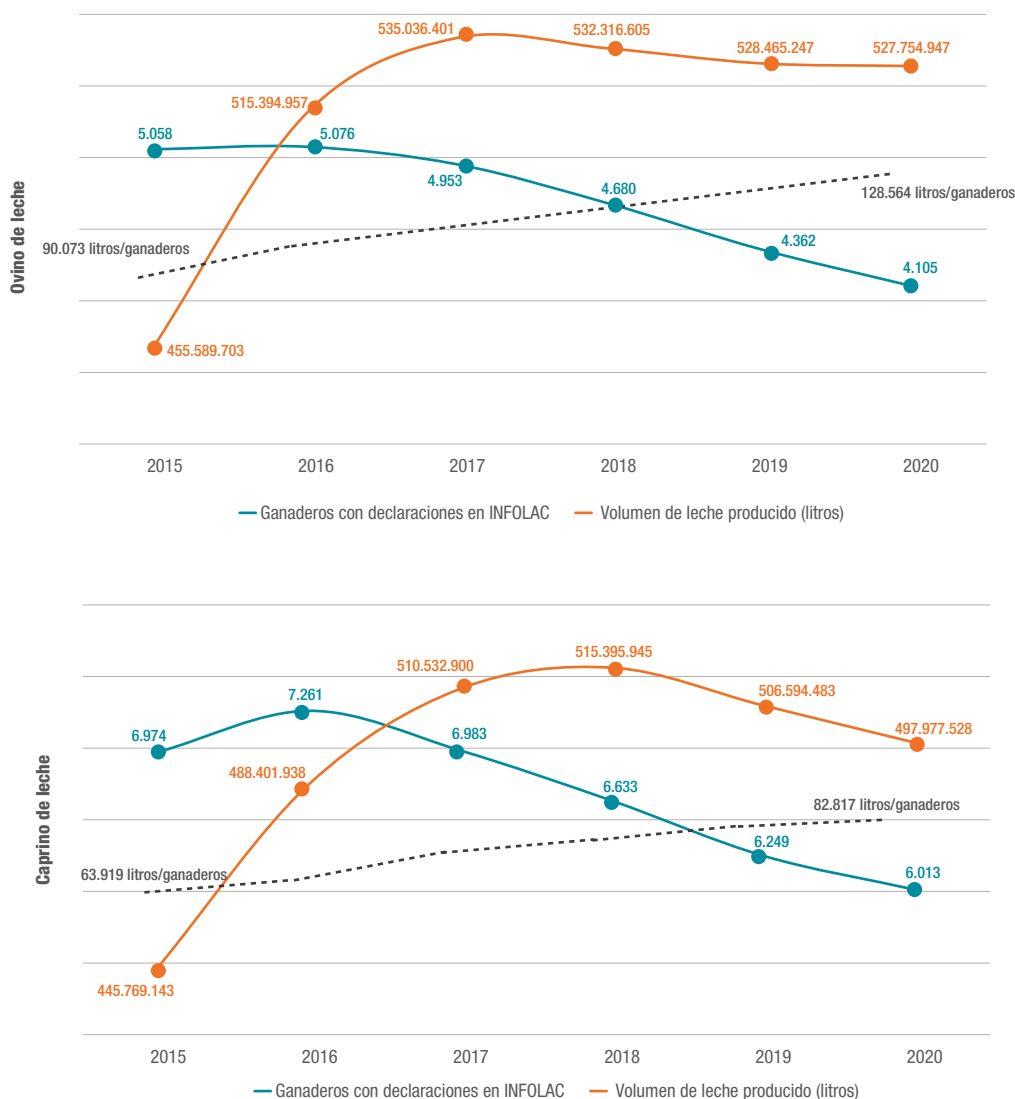
Según la información de INFOLAC, en 2020 se alcanzó una producción total de unos 528 millones de litros de leche de oveja y unos 498 millones de litros de leche de cabra, sumando lo acumulado entre entregas y venta directa. Asumiendo un reparto homogéneo del volumen producido entre todos los ganaderos en activo (con declaraciones en INFOLAC) podemos analizar la productividad media teórica de las explotaciones.



Aunque en ambos sectores el volumen de producción viene descendiendo año tras año, la productividad por ganadero/explotación tendería al alza, ya que se ha mantenido el ritmo de producción con un menor número de ganaderos en activo. En ovino de leche, la productividad por ganadero se habría incrementado en un 43 % respecto a 2015, rondando hoy los 128.500 litros por productor y año, mientras que en caprino de leche habría crecido un 30 %, rondando hoy los 82.800 litros por ganadero y año (Gráficos 6).

Gráfico 6.

Evolución de la productividad de los ganaderos de ovino de leche y de caprino de leche en activo* (2015-2020)



* Ganaderos con declaraciones en INFOLAC.

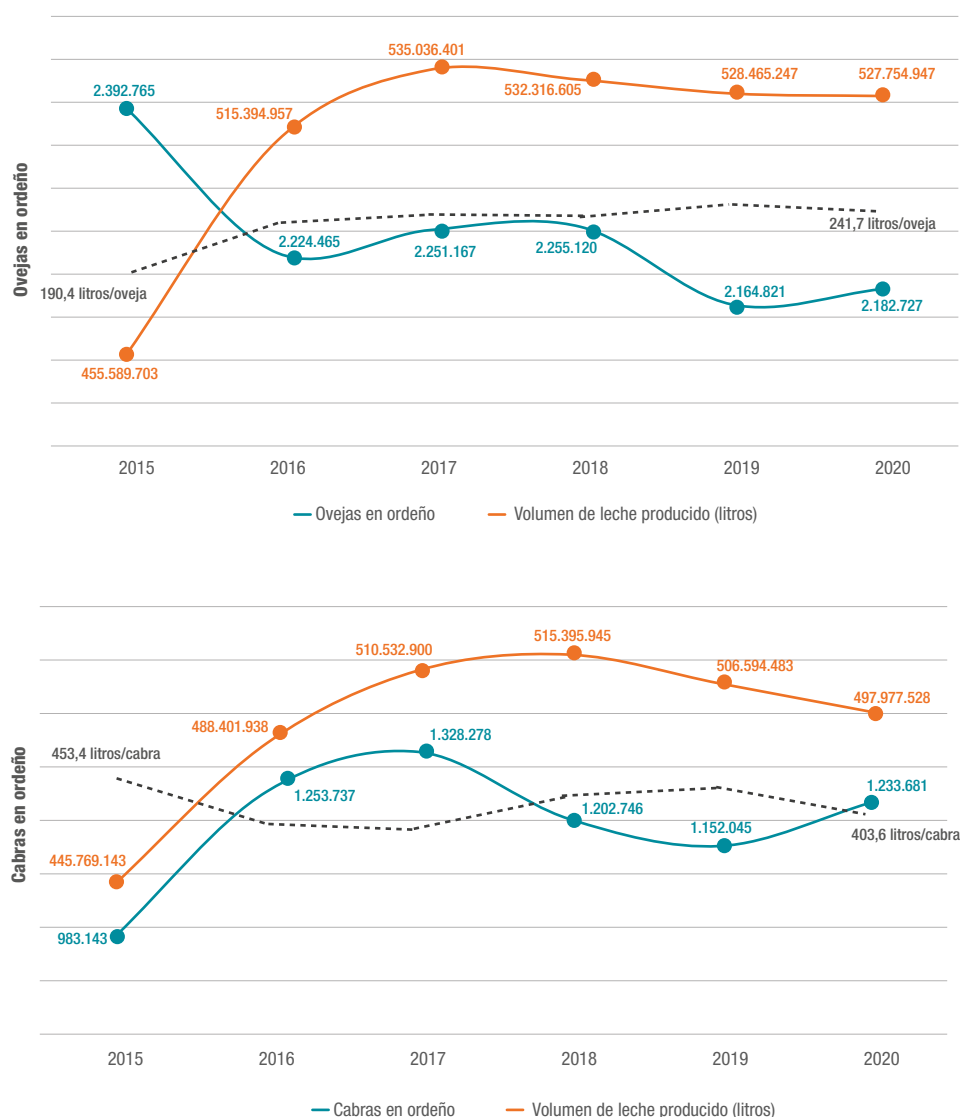
Fuente: INFOLAC.



Si pasamos a analizar la productividad por animal en ordeño, vemos que en ovino se habría fortalecido para alcanzar hoy los 240 litros por oveja y año, un 27 % más que en 2015, mientras que en caprino habría descendido, con 403 litros por cabra y año, un 11 % menos respecto al dato de 2015. Se evidencia aquí la evolución divergente en la capacidad del potencial lechero, expandiéndose en ovino, sector clásicamente criado en orientación cárnica, y bajando en caprino, tradicionalmente de orientación lechera (Gráficos 7).

Gráfico 7.

Evolución de la productividad de ovejas en ordeño y de cabras en ordeño (2015-2020)



Fuente: Encuestas Ganaderas e INFOLAC. SG Producciones Ganaderas y Cinegéticas (MAPA). Elaboración propia.



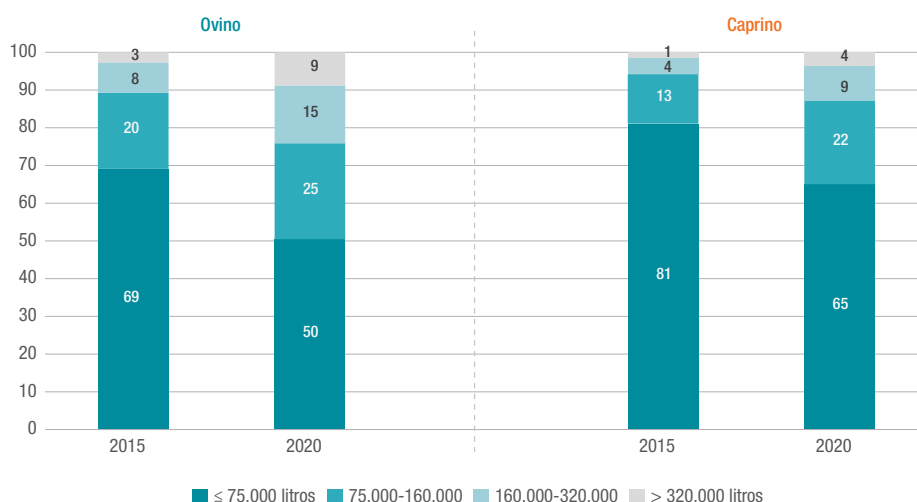
3.7. Estratificación por capacidad productiva

Con los datos de INFOLAC también podemos estratificar la producción anual de entregas de leche de oveja y cabra, repartiendo los productores en activo y sus volúmenes acumulados en tramos crecientes de capacidad, comparando su perfil entre los años 2015 y 2020.

En cuanto a la estratificación de los productores en activo, se observa que tanto en ovino de leche como en caprino ha existido un desplazamiento de productores hacia los estratos de mayor capacidad (aquellos que producen más de 320.000 litros al año), perdiendo representación el estrato de menor capacidad (hasta 75.000 litros) (Gráfico 8).

Gráfico 8.

Estratificación del número de ganaderos con entregas de ovino y caprino según el volumen declarado acumulado. Comparativa 2015 vs. 2020. En porcentaje

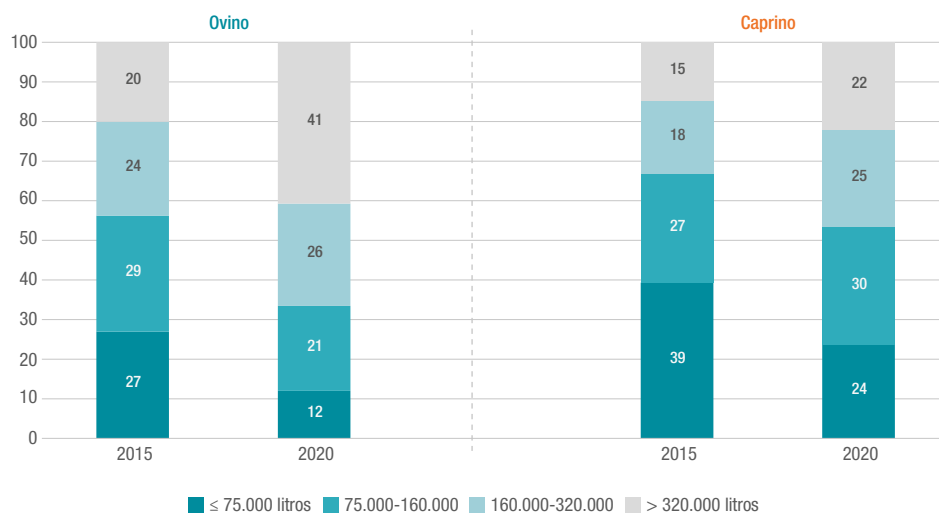


Fuente: INFOLAC y SG Producciones Ganaderas y Cinegéticas (MAPA). Elaboración propia.

Por otro lado, en cuanto a la estratificación del volumen acumulado en el año, se refleja una vez más una evolución divergente entre ambas especies. En el sector ovino hay una clara evolución al alza en la capacidad de entregas, evidenciándose como la pequeña proporción de productores en el estrato de mayor capacidad (más de 320.000 litros al año) que veíamos en el Gráfico 8 (9 %) es capaz hoy de acumular el 41 % del volumen. Mientras tanto, en el sector caprino se evidencia una tendencia hacia un reparto más homogéneo del volumen entre los cuatro estratos contemplados, no habiendo ganado todavía los tramos de mayor volumen el grado de representatividad que se visualiza en el caso del ovino (Gráfico 9).

**Gráfico 8.**

Estratificación del volumen acumulado en el año de entregas de leche de oveja y cabra.
Comparativa 2015 vs. 2020. En porcentaje



Fuente: INFOLAC y SG Producciones Ganaderas y Cinegéticas (MAPA). Elaboración propia.

4. Reto futuro: «sostenibilidad»

El futuro del sector ovino y caprino de leche pasa por aumentar su competitividad y alcanzar la sostenibilidad en todos los ámbitos. Como cualquier actividad económica tiene que ser rentable, ya que sin rentabilidad no es posible alcanzar la sostenibilidad medioambiental y social.

En estos momentos, la sostenibilidad medioambiental de todas y cada una de las actividades productivas está centrando los debates e iniciativas legislativas internacionales, comunitarias y nacionales. Como el resto de sectores ganaderos, el ovino y caprino tiene su impacto en el medio, aunque la información de la que disponemos no nos permite discriminar al detalle las emisiones relacionadas con la producción de leche.

El sector agrario europeo aporta en torno al 10 % de emisiones brutas de gases de efecto invernadero (GEI) mientras que en España aporta el 14,1 % del total nacional. La ganadería aporta la mayoría de estas emisiones, un 58 % del total de la UE y un 64,8 % en España, aunque solo significan el 5,8 % y el 9,1 % de las emisiones brutas de GEI totales comunitarias y nacionales, respectivamente (datos consolidados de 2019). El sector ovino en su conjunto (carne y leche) supone el 5 % de las emisiones de metano por fermentación entérica sobre el total de las emisiones del sector agrario europeo y un 18 % sobre el sector agrario nacional.

Conforme a los datos del inventario nacional de emisiones de 2019, respecto a 1990 las emisiones por metano de fermentación entérica en el ovino han disminuido el 22 %. Las emisiones de caprino se encuentran incluidas dentro de «otros» (donde están también la avicultura, cunicultura, etc.) y



suponen un 9 % (-8 % con respecto a 1990). Esta reducción de emisiones se debe en buena medida a la disminución de los censos totales de ovino y caprino en nuestro país desde 1992 (37 % en ovino y 7 % en caprino) y probablemente la tendencia podría revertirse o estabilizarse en los próximos años a la vista de la evolución de los censos.

No obstante, como avanzábamos, los compromisos de sostenibilidad y de reducción de emisiones marcan la agenda política actual. En este sentido, en mayo de 2020, la Comisión Europea puso en marcha la estrategia *Farm to Fork* (F2F) o «De la Granja a la Mesa», que junto con la Estrategia de «Biodiversidad 2030» forma parte del marco del Pacto Verde Europeo (Green Deal, presentado en diciembre de 2019), con el que se pretende conseguir que Europa sea climáticamente neutra en 2050. Estas iniciativas abordan la sostenibilidad de manera integral en los sistemas alimentarios, contemplando medidas que garanticen la producción sostenible de alimentos, reduciendo su huella climática y ambiental, a la vez que garantizan la seguridad alimentaria y la salud pública, y que estimulan las prácticas sostenibles en la elaboración de alimentos, su venta al por mayor y al por menor, la hostelería y los servicios alimentarios. Se busca también que estas medidas promuevan el consumo sostenible de alimentos y el cambio a dietas más saludables, reduzcan la pérdida y el desperdicio de alimentos y promuevan la lucha contra el fraude a lo largo de la cadena agroalimentaria.

Con estas estrategias se indica la dirección que deben tomar las políticas de los EEMM para alcanzar unos sistemas alimentarios justos, saludables y respetuosos con el medioambiente, con indudable repercusión en los sistemas de producción ganaderos. Entre sus principales objetivos se encuentran la reducción del empleo de productos fitosanitarios, fertilizantes y antimicrobianos en la producción agraria, la mejora del bienestar animal y el aumento de la superficie dedicada a la agricultura ecológica.

La Comisión ha señalado que para la implementación de la estrategia F2F se valdrá tanto de instrumentos legislativos como no legislativos, que son solo una parte de todas las iniciativas que emanan del Green Deal, entre las que ya se ha publicado el Reglamento 2021/1119, conocido como Ley europea del clima, que recoge el compromiso de la UE de neutralidad climática para 2050 y la necesaria implicación con todas las políticas que se desarrollen.

Este es el marco en el que nos encontramos hoy y el gran desafío al que el sector ovino y caprino de leche debe hacer frente, ya que sin duda va a marcar el futuro de las explotaciones a medio y largo plazo, puesto que todas las políticas de la UE y también las nacionales deberán contribuir a trazar el camino hacia la sostenibilidad, destacando entre ellas sin duda la PAC, política clave además para la rentabilidad y resiliencia de las explotaciones, en cuyo proceso de reforma nos encontramos inmersos en la actualidad.

La nueva PAC, que se aplicará a partir de 2023, supone un cambio de fondo más que importante, ya que pasará de ser una política basada en el cumplimiento a convertirse en una política de resultados y rendimientos medidos en base a una serie de indicadores, contando con mayor margen de subsidiariedad o poder de decisión para los EEMM. En este sentido, cada Estado miembro ha de presentar a finales de 2021 un Plan Estratégico para la aplicación de la PAC (PEPAC) en el nuevo período, con el que deberá dar respuesta, a través de los pagos directos del primer pilar, las medidas de desarrollo rural y con iniciativas nacionales, a las necesidades detectadas en el análisis de situación de partida que cada país ha realizado en torno a los nuevos objetivos específicos marcados por la UE, los cuales representan tres grandes bloques: económico, social y medioambiental.



Precisamente, algunas de las necesidades detectadas en nuestro país en ese análisis de partida coinciden con las directrices marcadas por la Comisión en lo que se refiere, entre otros, a favorecer la transición hacia modelos de producción más sostenibles, la reducción de emisiones, la restricción del consumo de antibióticos y la atención a las demandas de los consumidores en relación al medioambiente y el bienestar animal. El reto está en atender todas las necesidades del sector ovino y caprino de leche con las mejores herramientas que la PAC pueda proporcionar. No es tarea fácil al contar con un presupuesto limitado, a lo que se suma la gran diversidad que caracteriza a la agricultura y a la ganadería de nuestro país, siendo este sector buen reflejo de ello, por lo que este ejercicio se dota de una complejidad aún mayor si cabe.

Entre las ayudas desacopladas a la producción, el apoyo a este sector se materializaría en la forma de los derechos de ayuda básica a la renta para la sostenibilidad, cuya convergencia en las nuevas regiones que se establezcan continuará a lo largo del nuevo período, contando además con el pago redistributivo dirigido a las explotaciones de menor dimensión y el apoyo a los jóvenes de ser el caso. En cuanto a las ayudas asociadas a la producción, en este proceso de reforma, el sector ovino y caprino en su conjunto vería incrementado su presupuesto de ayudas asociadas un 17 % respecto al montante medio del que dispone en la PAC actual, alcanzando los 196,3 millones de euros.

Además, en la nueva PAC se configura una nueva medida conocida como «eco-regímenes», destinada a remunerar a aquellos productores que realicen prácticas beneficiosas para el clima y el medioambiente en un grado que vaya más allá de lo establecido en la normativa correspondiente. Los EEMM tienen la obligación de establecer o diseñar estos eco-regímenes, a los que voluntariamente podrán acogerse los agricultores y ganaderos.

Finalmente, el apoyo brindado al sector en el marco de la PAC también puede emanar desde las intervenciones de desarrollo rural, siendo las comunidades autónomas las que a través de distintas líneas, entre las que se encuentran las medidas agroambientales o las inversiones, podrán establecer otras dirigidas a ofrecer apoyo al ovino y caprino.

Escenario complejo y con muchas incertidumbres es el que aborda el sector, en el que además de la PAC son necesarias otras acciones que impliquen a toda la cadena de valor para afrontarlo con garantías, que permitan mantener la rentabilidad y la sostenibilidad de las explotaciones. La investigación, el desarrollo y la innovación, así como la implantación de nuevas tecnologías en todo el proceso productivo, contemplando desde la alimentación animal, la mejora genética o todas aquellas técnicas para la reducción de emisiones, van a ser claves para conseguir una mayor competitividad, eficiencia productiva y sostenibilidad en este sector.

Para ello, la cooperación sectorial y la implicación de todos los eslabones de la cadena va a ser fundamental para el desarrollo, unidos y con el apoyo del resto de agentes y administraciones implicadas, de una verdadera estrategia sectorial que emane del propio sector y que marque la senda del futuro para abordar estos retos, de modo que permita aprovechar y construir sobre las oportunidades que la innovación y la digitalización le ofrecen.



5. Conclusiones

A lo largo de este análisis se ha evidenciado que las distintas herramientas e iniciativas legislativas puestas en marcha en los últimos años han permitido un mejor conocimiento del sector lácteo y han facilitado la toma de decisiones y la puesta en marcha de diferentes estrategias técnicas y productivas en las explotaciones. El sector ovino y caprino de leche viene manifestando en los últimos años una tendencia de reconversión, modernización y tecnificación sin precedentes.

Se ha puesto de manifiesto la diferente evolución en cuanto al potencial lechero del sector ovino y caprino. En el ganado ovino, criado en nuestro país mayoritariamente bajo una orientación cárnica, la actividad lechera se ha estimulado y expandido probablemente gracias a una mayor adopción de estrategias de mejora genética y tecnificación, mientras que el ganado caprino, ya dedicado en nuestro país principalmente a la actividad lechera, habría tenido menor margen de desarrollo y se habría visto más afectado por las crisis de precios acaecidas durante los últimos años.

En cualquier caso, el sector ha mostrado su capacidad de adaptación a un entorno cada vez más globalizado y sujeto a las volatilidades de los mercados internacionales, como es el caso de las variaciones de los precios de las materias primas para alimentación animal que tanto afectan a los sectores ganaderos, y también todas aquellas cuestiones derivadas de las relaciones y acuerdos comerciales internacionales, ya que buena parte de los quesos exportados en nuestro país son productos de alto valor añadido dirigidos a mercados tan importantes como EEUU o Reino Unido.

Todo ello ha permitido que España se sitúe hoy entre los países de referencia para producción de leche y lácteos de oveja y cabra en el panorama internacional. Nuestro país cuenta además con la particularidad de englobar una enorme diversidad territorial, con una valiosa riqueza de modelos productivos, razas y sistemas de manejo en las explotaciones de ovino y caprino de leche en los diferentes territorios, lo que ha contribuido a dar forma y transformar a este sector en lo que es hoy en día.

En definitiva, a medio y largo plazo el desarrollo del sector pasa por mantener su carácter innovador y también por hacer frente a los nuevos desafíos derivados de las demandas sociales y del nuevo marco comunitario que supone el «Pacto Verde Europeo», particularmente en lo que a sanidad, bienestar y sostenibilidad medioambiental de la producción ganadera se refiere, cosa que indudablemente conseguirá, combinando el apoyo de todos los agentes y administraciones implicados.





La industria láctea en España

Evolución reciente, situación y estrategias

Jorge A. Santiso y Francisco Sineiro
Universidade de Santiago de Compostela

Resumen / Abstract

El objetivo de este capítulo es ofrecer una perspectiva general de la industria láctea española y los principales cambios que ha registrado en la última década, marcada por el final del sistema de cuotas. Se estudia la evolución de la actividad industrial a través del volumen de leche procesada y la estructura de productos lácteos obtenidos. Se presenta una visión comparada con otros países europeos y se analiza la estructura empresarial, grado de concentración, peso de los grupos multinacionales, nivel de integración cooperativa y aspectos territoriales. Finalmente se formulan algunos retos y estrategias de futuro.

The aim of this chapter is to provide an overview of the Spanish dairy industry and the main changes it has undergone over the last ten years, a period marked by the end of the quota system. The evolution of its activity is studied through the volume of milk processed and the structure of the products obtained. A comparative view with other European countries is presented and the business structure, degree of concentration, weight of multinational groups, level of cooperative integration and territorial aspects are analyzed. Finally, some challenges and strategies for the future are formulated.



1. Introducción

La industria láctea tiene un papel relevante en el sistema alimentario por la amplia gama de productos que elabora tanto para su consumo directo como para su incorporación como ingredientes en la fabricación de otros alimentos. Su importancia económica en el contexto de las industrias de alimentación y bebidas queda reflejada en sus aportaciones de un 7 % a la cifra de negocios y de un 5 % en el valor generado y en el empleo¹.

A mediados de la pasada década, la inminente eliminación de las cuotas de leche de vaca, junto con la tendencia de un incremento sostenido en las de oveja y cabra, suponían un reto para la adaptación a la nueva situación de un mercado desregulado y al mismo tiempo una oportunidad de crecimiento. Los retos para la industria láctea se podían concretar en la necesidad de mejorar la competitividad y la capacidad para absorber volúmenes adicionales de leche, que se estimaba deberían orientarse a aumentar las producciones de quesos y productos industriales, para los que había opciones realistas de comercialización tanto en el mercado interior como en el exterior².

Los resultados obtenidos parecen haber cumplido buena parte de las expectativas. En el transcurso de los últimos 10 años, el aumento de la producción ha permitido reducir un 37 % en volumen y un 58 % en valor el déficit comercial exterior que se había generado, primero por el insuficiente desarrollo de la producción para cubrir el fuerte incremento en la demanda de los productos lácteos desde comienzos de los años sesenta y, décadas después, por la aplicación de las cuotas que limitaban la producción de leche y el abastecimiento de las industrias en el mercado interior.

Por consiguiente, es un momento adecuado para examinar el alcance de los cambios recientes y la situación actual de la industria láctea y formular algunas estrategias de futuro, teniendo en cuenta la situación del mercado y los nuevos condicionantes ambientales y sociales. Con este capítulo se pretende complementar y actualizar otros trabajos sobre la industria láctea realizados durante las últimas décadas³.

En el segundo apartado que sigue a esta introducción se indican las fuentes de datos utilizadas y sus posibles limitaciones. En el tercero se exponen los cambios registrados en la última década en el volumen, precio y valor de la leche procesada por la industria. En el cuarto se aborda la estructura y valor de los productos lácteos obtenidos desde la perspectiva de utilización de la materia prima disponible. En el quinto la situación de la industria española en el contexto europeo. En el sexto la estructura y concentración empresarial de las industrias lácteas y los resultados por las principales áreas de actividad, los movimientos accionariales recientes y el peso relativo de las cooperativas y el capital extranjero. En el séptimo y último se exponen las conclusiones.

¹ INE (2019).

² SANTISO *et al.* (2014).

³ En un contexto de bibliografía sectorial escasa, merecen destacarse los trabajos de AGROSPC (1988), LANGREO (1995), SINEIRO *et al.* (2005), BARASOLDA y BERGANZA (2009) y SINEIRO *et al.* (2009).



2. Las fuentes de datos y sus limitaciones

Las principales fuentes utilizadas, que están indicadas en el apartado final de referencias bibliográficas, han sido las siguientes:

- *INE*: Encuesta Industrial de Productos, Encuesta Estructural de Empresas e Índice de Precios Industriales.
- *Eurostat*: Encuesta de Recogida de Leches y Productos Obtenidos, Encuesta Industrial y Encuesta de Productos (PRODCOM).
- *MMO*: precios de la leche y productos lácteos.
- *MAPA*: declaraciones de leche y Encuesta Láctea Anual.
- *Datacomex*: estadísticas de comercio exterior.
- *SABI*: cuentas anuales, sobre una base de unas 150 sociedades con actividad de industria láctea, que incluye todas las que superan los 6 millones de ingresos de explotación en al menos uno de los años del periodo 2011-2019.

Para algunas variables nos encontramos con duplicidades de fuentes, habiendo varias discrepancias y/o carencias en las series temporales; en estos casos hemos optado por aquellas que nos ofrecen mayor consistencia y/o coherencia, previo contraste con variables relacionadas, respetando criterios objetivos y dejando constancia en nota a pie de página.

3. Leche disponible como materia prima y actividad en la industria láctea

3.1. La leche procesada por la industria láctea

La industria láctea ha procesado en el año 2020 unos 8,4 millones de toneladas de leche recogida en las explotaciones ganaderas, de los que 7,4 millones de vaca y 1,0 de pequeños rumiantes (Tabla 1.). La presencia de leche cruda importada como materia prima de la industria es actualmente irrelevante.

La mayor riqueza en grasa y proteína de las leches de oveja y cabra eleva a 8,9 millones de toneladas las disponibilidades de leche al expresarlas en equivalente leche de vaca (ELV)⁴. El valor en origen de la leche asciende a unos 3.200 millones de euros. Las leches de ovino y caprino tienen un mayor peso en valor que en ELV, dados los diferenciales de precios por kg de sólidos útiles equivalentes a la leche de vaca.

• • • • •

⁴ ELV calculados sobre su contenido en materia grasa más proteína.

**Tabla 1.**

Volumen y valor de la leche disponible por las industrias lácteas. España (2020)

	Entregas (miles de toneladas)	ELV (miles de toneladas)	% s. ELV	Valor (millones de euros)	% sobre el valor	Euros/kg ELV
Vaca	7.400	7.400	83,4	2.390	74,9	0,32
Oveja	528	900	10,1	470	14,7	0,52
Cabra	482	580	6,5	330	10,4	0,57
Total	8.410	8.880	100,0	3.190	100,0	0,36

Fuente: FEGA.

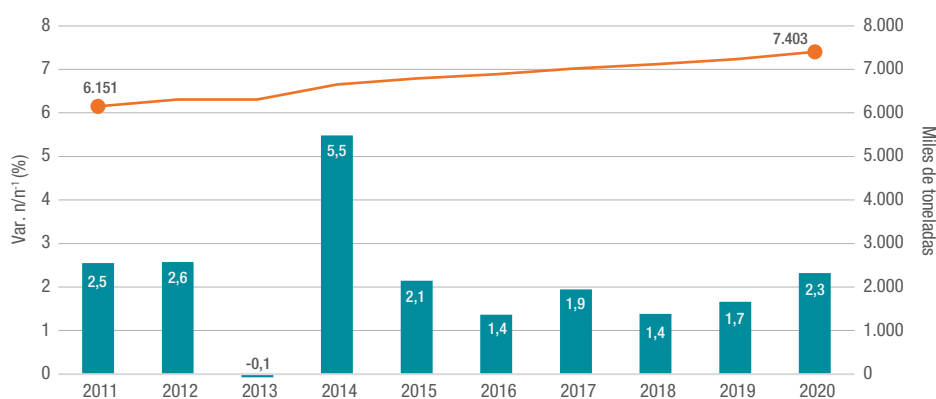
El 67 % de la leche de vaca es recogida directamente por las industrias a los productores y el 33 % restante es adquirido a empresas intermediarias o a cooperativas⁵. El porcentaje de leche recogida directa por las industrias es considerablemente más bajo en las de oveja (40 %) y cabra (52 %).

Desde 2011, la leche procesada por la industria se ha incrementado en 1,3 millones de toneladas, resultado del balance de un aumento de la recogida en las explotaciones de vacuno, ovino y caprino y un descenso de las importaciones de leche en cisterna.

La producción de leche de vaca ha registrado aumentos sucesivos hasta sumar 1.250 miles de toneladas más, primero al amparo del aumento progresivo de las cuotas en el periodo conocido como de «aterrizaje suave», y después por su supresión en 2015 (Gráfico 1.).

Gráfico 1.

Evolución de las entregas de leche de vaca. España (2011-2020)



Fuente: FEGA.

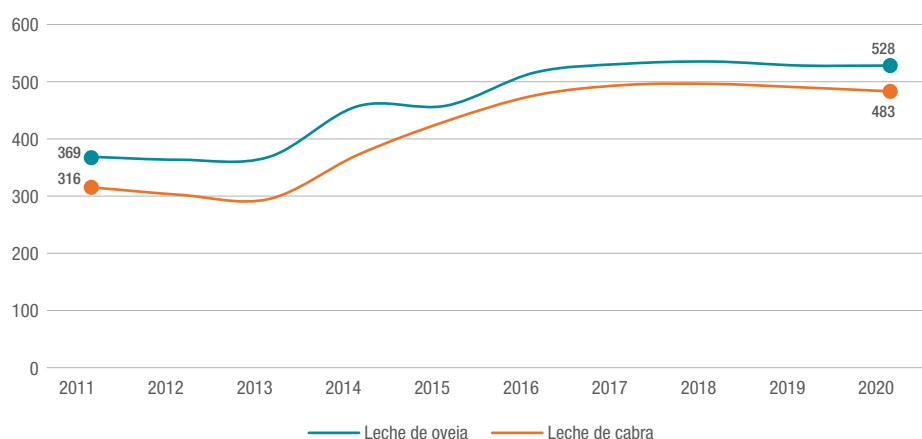
⁵ Las cooperativas comercializan el 36 % de la leche de vaca, pero solo procesan el 16 %, vendiendo el resto a otras industrias (MAPA: declaraciones de venta de leche de los primeros compradores de leches de vaca, oveja y cabra 2020/2021).



Las disponibilidades de leches de oveja y cabra en la industria habrían tenido un incremento conjunto de 325.000 toneladas, que acompañarían a aumentos importantes en la producción de quesos⁶ (Gráfico 2.).

Gráfico 2.

Evolución de las entregas de leche de oveja y cabra. España (2011-2020). En miles de toneladas



Fuente: Eurostat (hasta 2014) y FEGA (desde 2015).

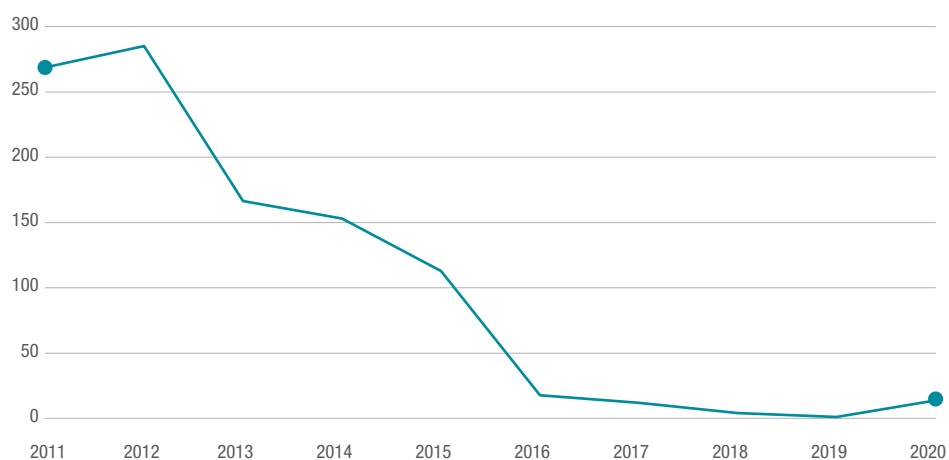
Las importaciones de leche en cisterna, que habían aumentado en unas 300.000 toneladas en la década anterior por la escasez de materia prima provocada por las cuotas, han seguido el camino opuesto a medida que crecía la producción interior, con su práctica desaparición desde 2016 (Gráfico 3.).

El incremento de materia prima procesada se ha repartido de forma desigual en los diferentes productos elaborados. Con la leche envasada prácticamente estabilizada, la leche adicional se ha utilizado en quesos, derivados frescos y productos industriales. En términos absolutos, la industria quesera, con un crecimiento en el periodo próximo al 40 %, habría absorbido la mitad, cerca de 700.000 toneladas (800.000 toneladas en términos de ELV); yogures y postres, con aumentos del orden del 25 %, habrían recibido otras 200.000-250.000 toneladas y el resto se transformaría en productos industriales (Gráfico 4.).

⁶ La información disponible puede estar afectada por el trasvase de leche procesada en las explotaciones a entregas a la industria y por el flujo de exportaciones a Francia de leche cruda o concentrada de cabra (un 15-20 % en la última década) (IDLE, 2018). Precisamente, un descenso en esta demanda francesa provocó una crisis del sector entre los años 2012 a 2014, con descensos en la producción y los precios.

**Gráfico 3.**

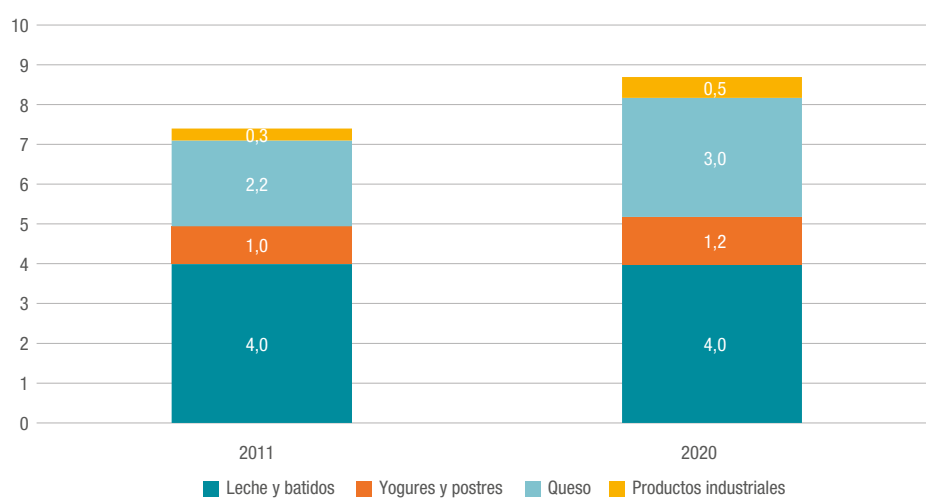
Evolución de las importaciones de leche en cisterna. España (2011-2020). En miles de toneladas



Fuente: Datacomex.

Gráfico 4.

Leche utilizada por grupos de productos (2011 y 2020). En millones de toneladas ELV



Fuente: Milk collection (all milks) and dairy products obtained [apro_mk_pobta]. Eurostat.



3.2. Los precios y el valor de la leche en origen

La evolución de los precios de la leche en la última década refleja la volatilidad de los mercados desde su liberalización a partir de la Reforma de la PAC de 2003 (Gráfico 5.). En el caso de España, el perfil de precios recoge además movimientos propios como el mejor comportamiento en la caída de 2016 o la reducción de las tensiones de aprovisionamiento de la industria a partir de los aumentos de la producción en el entorno de la supresión de las cuotas que, junto a otros factores como las limitaciones en la organización de los productores y la aplicación del Paquete Lácteo, explican que los precios se sitúen en general por debajo de la media de la UE.

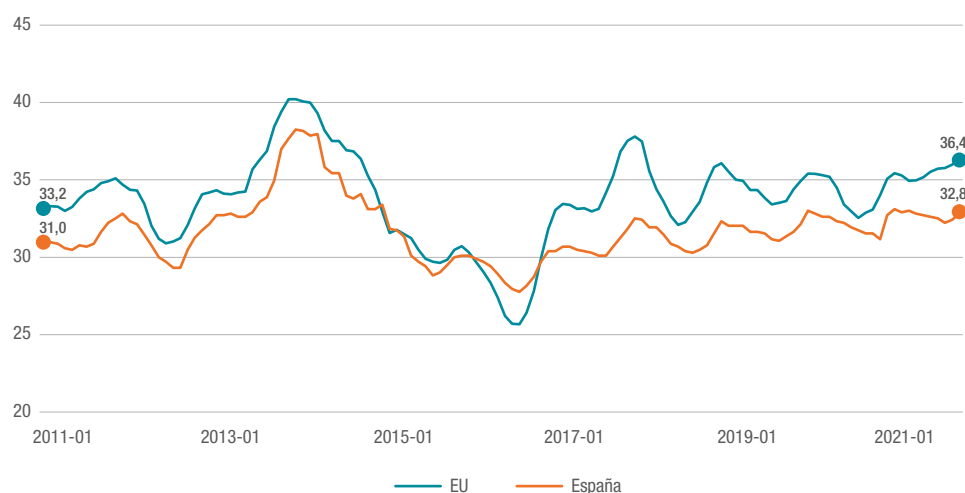
Los mercados en origen de las leches de oveja y de cabra siguen dinámicas propias, con precios sensiblemente más elevados que los de la leche de vaca para un mismo contenido de sólidos útiles (adicionales de 0,15 a 0,25 euros por Kg ELV), con la excepción de los años 2012 a 2014, cuando esta diferencia queda casi anulada para la de cabra, afectada por la crisis de las exportaciones a Francia, y reducida a 0,10 euros/Kg ELV para la de oveja (Gráfico 6.).

El valor en origen de la materia prima utilizada por la industria láctea alcanza los 3.200 millones de euros en 2020, un 27 % adicional sobre los 2.500 millones de 2011. Este aumento se debe en un 20 % a volumen y en un 6 % a precios (Gráfico 7.).

En estos años, la industria láctea ha afrontado la gestión de volúmenes crecientes de leche con una elevada volatilidad en costes y limitaciones para trasladarlos a un mercado más estable, orientado mayoritariamente al consumo interior (Gráfico 8.).

Gráfico 5.

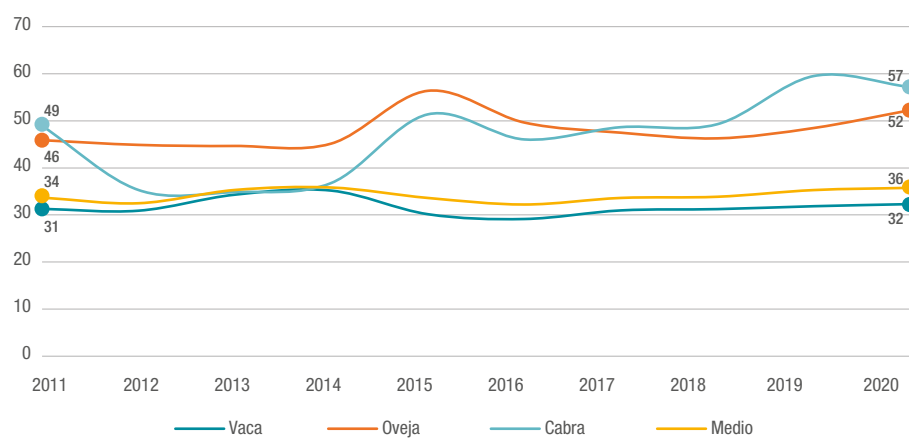
Precios de la leche de vaca en origen. En euros/100 Kg



Fuente: EU MMO.

**Gráfico 6.**

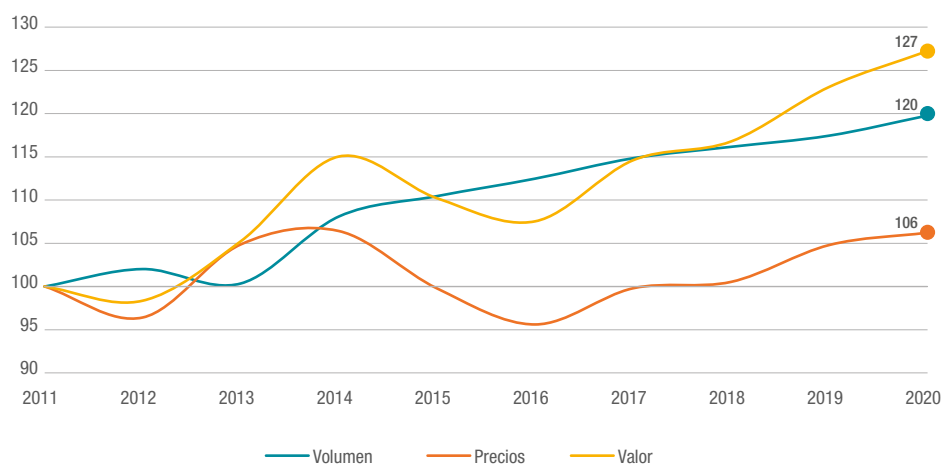
Evolución de precios de la leche procesada. España (2011-2020). En euros/100 kg ELV



Fuente: FEGA y Anuario Estadístico hasta 2014 para las leches de oveja y cabra.

Gráfico 7.

Leche procesada en la industria: volumen, precio y valor (2011=100)

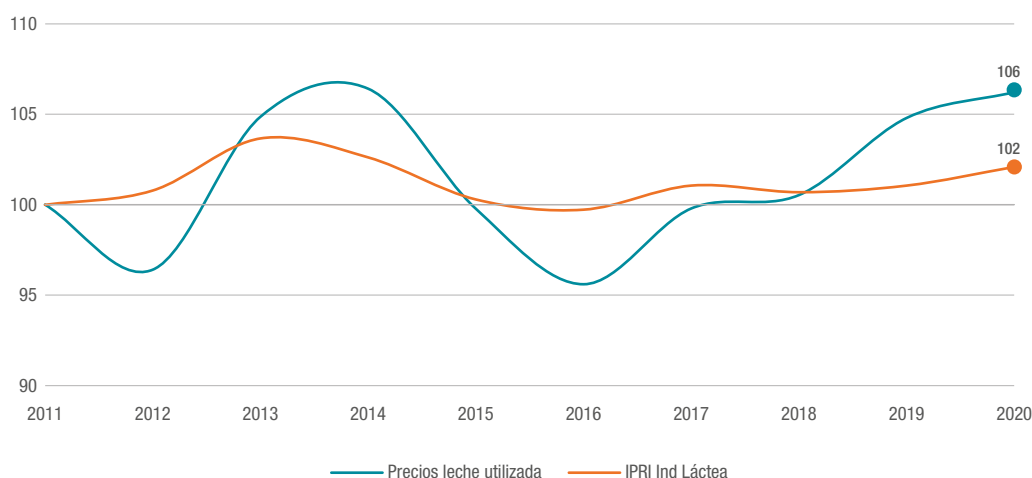


Fuente: FEGA, MAPA, Datacomex.



Gráfico 8.

Evolución de los precios de la leche procesada y del índice de precios industriales (2011=100)



Fuente: FEGA, INE.

4. Leche procesada y productos lácteos elaborados

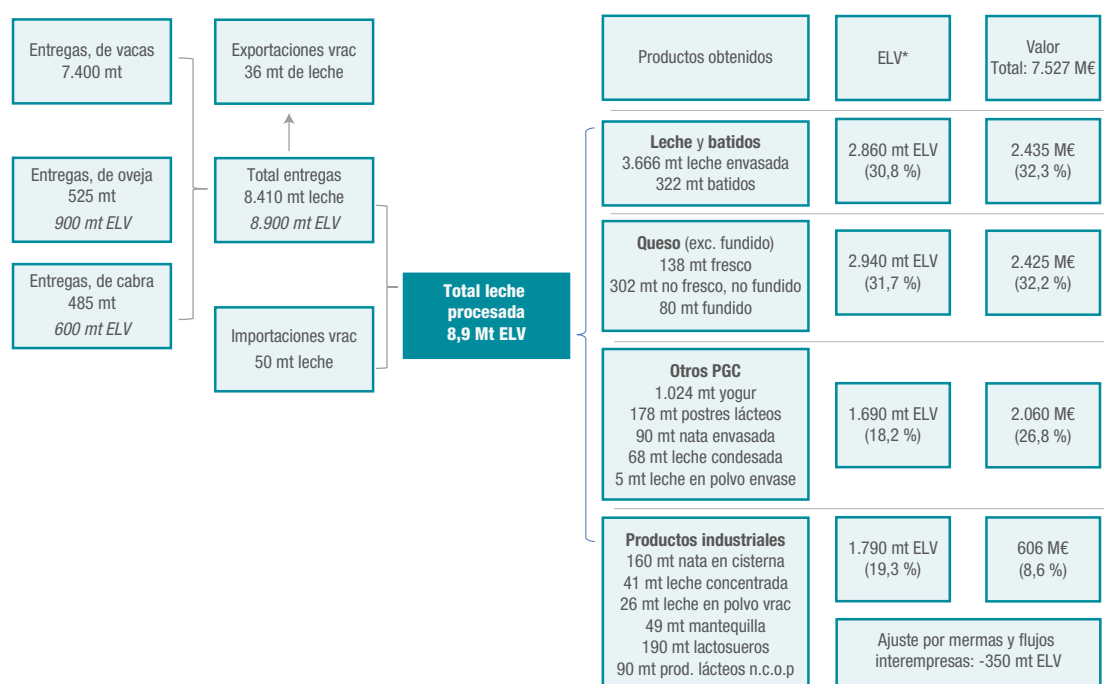
En este apartado se aborda la estructura de productos lácteos obtenidos en la industria desde la perspectiva de utilización de la materia prima disponible.

4.1. Leche y productos elaborados sobre el extracto seco útil

En primer lugar se construye el balance en base al extracto seco útil de la leche procesada y su destino en los productos lácteos obtenidos, que se clasifican en cuatro grupos: (1) leche de consumo y batidos; (2) queso; (3) otros productos de gran consumo (PGC); y (4) productos industriales⁷. El Diagrama 1. recoge las respectivas cantidades, así como su expresión en ELV y sus valores monetarios a precios salida de industria para el año 2020⁸.

⁷ En el grupo «otros PGC» se incluyen, además de los UF (ultrafrescos: yogures y postres), la leche condensada y la leche en polvo en envase inmediato. En el análisis se excluyen los helados para evitar duplicidades en el balance de ESU, al ser productos de segunda transformación, que toman como materias primas productos lácteos ya contabilizados.

⁸ Coeficientes ELV basados en el contenido medio de MG+MP con relación a la leche de vaca recogida en las explotaciones (3,73 MG y 3,30 MP): leche < 1 % MG: 0,48; leche 1-6 % MG: 0,81; nata 6-21 % MG: 2,67; nata > 21 % MG: 4,87; LDP: 5,12; LEP: 6,80; mantequilla 11,83; yogur natural: 1,01; yogur con aditivos: 0,84; batidos: 0,62; queso fresco: 3,98; queso fundido: 3,0; queso, excepto fresco y fundido: 7,11.

**Diagrama 1.****Leche disponible y productos lácteos elaborados (2020)**

* ELV: Método EU (MG+MP). No incluye los helados.

Fuente: FEGA y EIP (INE). Elaboración propia.

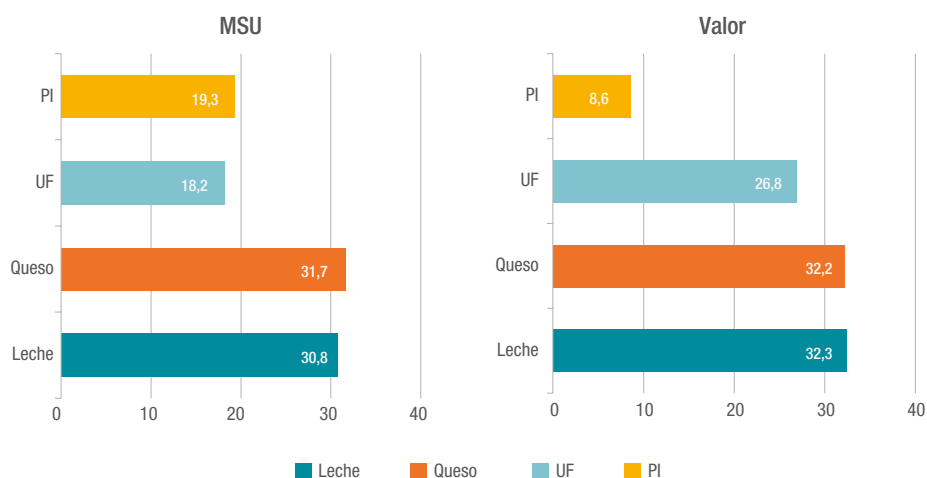
Tanto la leche envasada como el queso representan cerca de un tercio de la materia seca útil procesada y tienen pesos similares en el valor de la producción (Gráfico 9.). El grupo de otros PGC absorbe el 18 % del ELV pero genera el 27 % del valor, reflejando así su consideración genérica de productos de alto valor añadido; en sentido inverso, los productos industriales apenas alcanzan el 9 % del valor total de la producción industrial, menos de la mitad de su peso en la utilización de la materia prima, siempre expresada en ELV por extracto seco útil.

La valorización de la materia seca útil se traduce en precios medios de 0,81 euros por kg ELV, siendo del mismo orden en el grupo de leche y batidos y en el de queso; en el *mix* de UF y otros PGC son un 50 % más elevados y caen por debajo de la mitad en el de productos industriales (Gráfico 10.).



Gráfico 9.

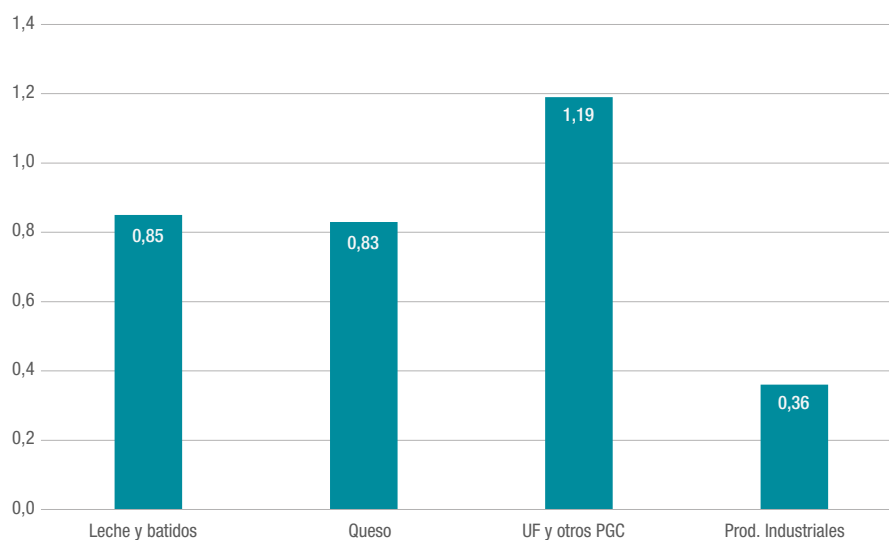
Utilización de la materia seca útil y valor por grupos de productos (2020). En porcentaje



Fuente: FEGA y EIP (INE). Elaboración propia.

Gráfico 10.

Valorización de la materia seca útil (2020). En euros/kg ELV



Fuente: EIP (INE). Elaboración propia.



4.2. Productos elaborados por líneas básicas industriales

Una alternativa al enfoque ESU para el estudio de los flujos de leche en la industria láctea puede establecerse a partir de las líneas de producción básicas: (1) leche de consumo, (2) queso, (3) yogures y postres y (4) productos industriales. Este enfoque parte de una doble hipótesis, con validez para el sector lácteo español en su conjunto:

- Los productos industriales derivan de la actividad de las principales líneas de producción. Así, la nata y la mantequilla resultan de los excedentes de grasa en la elaboración de leche, queso y otros PGC de bajo contenido en grasa, y los lactosueros son coproductos de la industria quesera.
- La adecuación de un aprovisionamiento regular de leche a las necesidades de la actividad y a la evolución de la demanda de los productos elaborados implica una regulación de excedentes coyunturales, con derivación de leche y nata hacia productos industriales.

Bajo esta perspectiva operacional, buena parte de los productos industriales serían el resultado de la gestión de coproductos y excedentes de leche y grasa, independientemente de que se procesen en la misma planta, en otras específicas o se exporten⁹. Ligar los coproductos y excedentes a la actividad principal tiene un interés adicional relacionado con la valorización de la leche utilizada como materia prima¹⁰.

Los métodos tradicionales de equivalente leche (EL), definidos a partir de la leche necesaria para elaborar los principales productos, permiten establecer los flujos y balances en las principales líneas de producción (Diagrama 2)¹¹, que vamos a ir explicando a continuación de modo más detallado para los subsectores de leche de consumo y de quesos.

● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

⁹ Aunque esta es la regla general, en algunos casos la elaboración de productos industriales se realiza a partir de leche recogida en las explotaciones. Dos ejemplos: (1) algún proyecto empresarial de elaboración de productos industriales (INLEIT) y (2) la elaboración de leche condensada, considerada producto industrial en este análisis.

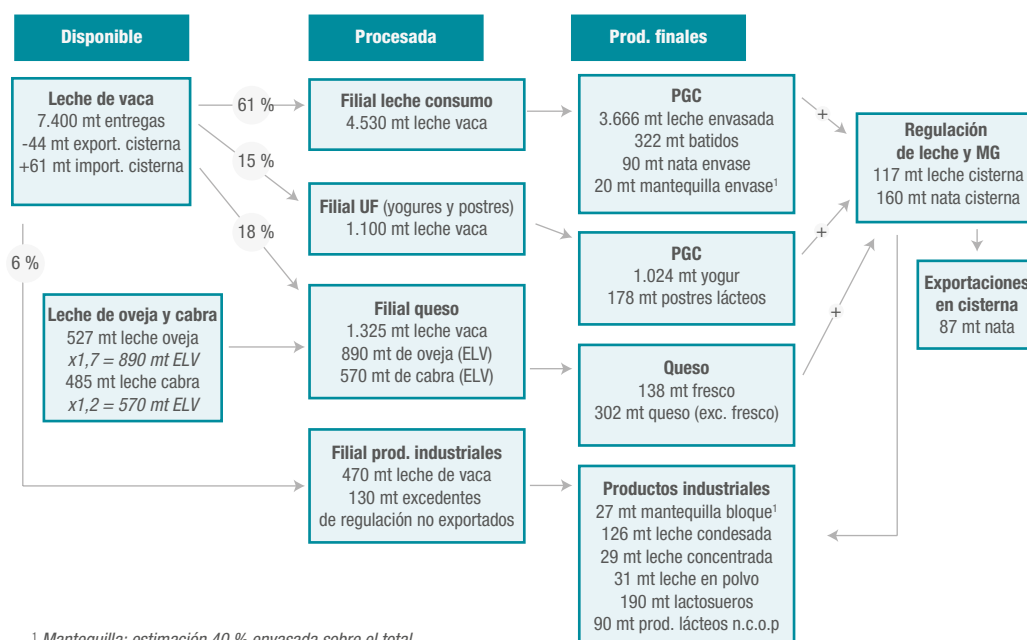
¹⁰ La valorización de coproductos y excedentes de regulación puede contabilizarse como un menor coste de la leche cruda empleada en la actividad principal de la planta. Ver: *Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires* (OFPM/France Agrimer, Rapport 2021) y *Construction de l'observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires* (OFPM/France Agrimer 2011).

¹¹ Coeficientes ELV utilizados, basados en la Encuesta Láctea Anual: leche envasada: 1,02; batidos y nata; 0,95; leches fermentadas y acidificadas: 0,92; postres lácteos: 0,90; queso, excepto fundido: 6,40; leche concentrada o condensada: 2,34; mantequilla: 2,35; leche desnatada en polvo: 11,00; otras leches en polvo: 8,00. Estos coeficientes se sitúan en la línea de la Encuesta Láctea Anual 2019 (MAPA, 2020). A las leches de oveja y cabra se asignan coeficientes ELV 1,7 y 1,2.



Diagrama 2.

Utilización de las leches de vaca, oveja y cabra en la industria láctea (2020)



* ELV: Equivalente leche de vaca (ver coeficiente en nota metodológica). No incluye queso fundido ni helados.

Fuente: EIP (INE). Elaboración propia.

4.3. La industria de leche de consumo

Las plantas industriales de leche de consumo han envasado en 2020 unos 3.600 millones de litros de leche y algo más de 300.000 litros de bebidas de base láctea. Teniendo en cuenta las mermas en los procesos y la gestión de excedentes estacionales, estas plantas han utilizado unos 4,4 millones de toneladas de leche cruda, que equivalen al 60 % del total de leche de vaca procesada por la industria en ese año¹². Con un peso creciente de las leches desnatadas y semidesnatadas en el *mix* de la leche de consumo, su contenido medio en materia grasa (MG) es del 2,01 %¹³, poco más de la mitad del 3,73 % MG de la leche de vaca utilizada como materia prima¹⁴. Los excedentes de grasa se destinan a otros PGC, sobre todo, nata y mantequilla; el resto se canaliza a productos industriales.

Se puede construir una cuantificación de esta línea de producción a partir de la información de la Encuesta Industrial de Productos. La Tabla 2. recoge las estimaciones realizadas para el año 2020, con la inclusión de conceptos como mermas (el 2 % de la leche empleada) y un balance equilibrado tanto en volumen expresado en EL como en materia grasa.

¹² No se tienen en cuenta las pequeñas cantidades de leche de oveja o cabra (el Panel MAPA cifra en 7 mt el consumo de leche de cabra, apenas el 0,2 % del consumo total de leche en 2020).

¹³ ELA (2019).

¹⁴ FEAGA (2020).

**Tabla 2.****Balance de leche y MG en la industria de leche de consumo (2020)**

	mt	Coef EL	mt EL	% MG	mt MG
Leche de vaca utilizada	4.425	1,00	4.425	3,73	165
• Mermas	88		88	3,73	3
• Excedentes leche y nata ^a :					
• Leche en cisterna	99	1,00	99	3,73	4
• Nata en cisterna	136	1,00	136	35,80	49
Leche disponible (neto)			4.100	2,67	109
Productos elaborados:			4.099	2,67	110
• Leche de consumo	3.666	1,00	3.666	2,01	74
• Batidos	322	0,92	296	1,32	4
• Nata envasada	90	1,00	90	18,10	16
• Mantequilla envase ^b	20	2,35	47	78,50	16

^a Se asume que el 85 % de la leche y nata de regulación y excedentes se generan en la filial leche de consumo, y el 15 % restante en la filial quesos.

^b Información desglosada de mantequilla no disponible; a partir del total se asume que el formato envase inmediato representa el 40 % en volumen y el 50 % en valor.

Fuente: Estimación a partir de FEAGA, EIP y ELA.

A partir de este balance puede estimarse su valorización económica. El valor en origen de la leche utilizada sería de unos 1.430 millones de euros y la suma de los valores de los diferentes productos alcanzaría unos 2.885 millones, resultando así un indicador de valorización (IVL) de 2,02 (202 euros en productos por cada 100 euros pagados por la leche en origen). El 84,4 % del valor final salida de industria corresponde a los productos principales (leche y batidos), el 9,5 % a otros PGC (nata y mantequilla envasadas) y el 6,1 % restante a excedentes de leche y nata vendidos en cisterna (Tabla 3.). Como resultado del proceso, la industria obtendría 65 céntimos de euro por kg de leche utilizada como materia prima, un valor sensiblemente más elevado que los céntimos de euro de precio medio de la leche envasada.

Los resultados deben tomarse con las reservas necesarias, ya que se trata de una aproximación para el conjunto de plantas industriales orientadas a la leche de consumo, segmento en el que confluyen diferentes situaciones y estrategias de gestión de la leche y de la gama de productos elaborados.



Tabla 3.

Valorización de la leche cruda en la industria de leche de consumo (2020)

	mt	Euros/kg	Valor	
			Millones de euros	%
Leche de vaca utilizada como MP	4.425	0,32	1.429	
Productos lácteos obtenidos:				
Leche y batidos:	3.998		2.435	84,4
• Leche envasada	3.666	0,58	2.145	
• Batidos	322	0,90	290	
Valorización grasas lácteas en PGC:			274	9,5
• Nata envasada	90	1,84	166	
• Mantequilla envasada	20	5,40	108	
Regulación excedentes de leche y nata	235		177	6,1
• Leche en cisterna	99	0,41	41	
• Nata en cisterna	136	1,00	136	
Total productos y excedentes			2.885	100,0

Fuente: estimación a partir de FEAGA y EIP.

4.4. La industria quesera

La industria láctea ha elaborado en 2020 unas 520.000 toneladas de queso, de las que cerca de 80.000 toneladas serían de queso fundido, 140.000 de queso fresco y las 300.000 restantes de las diversas especialidades (EIP), clasificables por el tipo de pasta o de leche utilizada.

La industria quesera ha absorbido unos 2,4 millones de toneladas de leche¹⁵, unos 2,9 millones en términos de ELV, lo que representa el 31,6 % del total disponible en el conjunto de la industria láctea española. La leche de vaca, en torno a 1,4 millones de toneladas, apenas representa el 18 % del total de las entregas de esta especie. El millón restante es de oveja o cabra y equivale a la mitad de la grasa y proteína utilizadas en la industria quesera (Tabla 4.).

¹⁵ En esta cifra estarían incluidas las mermas y regulación estacional desviada a leche o nata en cisterna.



Las leches de oveja y cabra entran en la composición de cerca del 60 % de la producción quesera española, más de la mitad en el queso de mezcla, en particular bajo la denominación «queso ibérico»¹⁶. La importancia de las leches de oveja y cabra en la industria quesera es una singularidad del sector lácteo español, compartida en la UE con los demás países mediterráneos y de interés creciente en otros como Holanda. En total se elaboran en la UE unas 900.000 toneladas de queso con participación de leches diferentes a la de vaca, lo que equivale a cerca del 9 % de la producción comunitaria de quesos. España asume un 29 % de esta producción, a distancia de los demás países productores¹⁷.

Tabla 4.
Producción de queso según el tipo de leche utilizada (2020)

Tipo de queso	Producción		Leche utilizada (miles de toneladas)			
	Miles de toneladas	%	De vaca	De oveja	De cabra	Total
De vaca, puro	186	42	900			900
De oveja, puro	70	16		200		200
De cabra, puro	52	12			300	300
De mezcla	134	30	500	325	175	1.000
Total	442	100	1.400	525	475	2.400
ELV			1.400	890	570	2.860

Fuente: estimaciones en base a FEGA y ELA (2019).

El queso de mezcla y su potencial de crecimiento como producto específico de España tiene un impacto directo sobre el vacuno de leche, lo que obliga a prestar un mayor interés al estudio conjunto de los tres segmentos que forman el sector lechero (vaca, oveja y cabra), que tradicionalmente se han abordado como sectores en buena medida independientes¹⁸.

La leche utilizada en la industria quesera tiene un valor en origen de unos 1.245 millones de euros (el 30 % del total de leche disponible en la industria láctea) y el valor de los productos alcanza los 2.278 millones (Tabla 5.)¹⁹. Los lactosueros tienen un papel creciente en la valorización de la leche en la industria quesera, con un potencial de mejora importante si comparamos su actual aportación (3,6 %) con países como Alemania, Francia o Polonia, en los que se sitúa en torno al 10 %.

¹⁶ Norma de composición y características específicas para el queso «Ibérico» (RD 262/2011): queso de pasta prensada no cocida, de consistencia semidura a dura, elaborado con leche de las tres especies: 50 % de vaca (máximo), 15 % de oveja (mínimo) y 15 % de cabra (mínimo).

¹⁷ EUROSTAT (2021).

¹⁸ Un paso en esta dirección se ha dado en la interprofesión InLac, cuya misión es «representar los intereses comunes de la cadena del sector lácteo de vaca, oveja y cabra».

¹⁹ No se incluye el queso fundido, 80.000 toneladas con un valor salida de industria de 262 millones de euros, por ser un producto de segunda transformación (EIP, 2020).



Tabla 5.
Valorización de la leche cruda en la industria quesera (2020)

	Miles de toneladas	Euros/kg	Millones de euros	%
Leche utilizada:	2.400		1.245	100,0
Leche de vaca	1.400	0,32	452	36,0
Leche de oveja	525	0,89	467	37,0
Leche de cabra	475	0,67	326	26,0
Productos lácteos obtenidos:			2.278	100,0
Queso:	520		2.164	95,0
• Queso fresco	138	3,96	546	23,0
• Queso, excepto fresco o fundido	302	5,36	1.618	67,0
Lactosueros:			83	3,6
• En polvo	97	0,79	76	91,0
• Los demás	82	0,07	7	9,0
Excedentes leche y nata	41	0,75	31	1,4
• Leche en cisterna	17	0,41	7	23,0
• Nata en cisterna	24	1,00	24	77,0

Fuente: estimación a partir de FEGA y EIP.

5. La industria láctea española en el contexto europeo

El objetivo de este apartado es aportar una perspectiva general de la industria láctea española en comparación con la de otros países europeos. La selección de países responde a criterios de importancia relativa en nuestro comercio exterior de productos lácteos²⁰. En la UE, con libertad de circulación de mercancías, conocer las condiciones de competitividad es un elemento clave que nos ayuda a comprender la situación actual y a diseñar estrategias de futuro. Para asegurar las condiciones de comparabilidad, los indicadores seleccionados tienen como soporte las mismas fuentes, publicadas por Eurostat y basadas en metodologías comunes²¹.

Al comparar la industria láctea de España con la de los otros países hay que tener en cuenta las diferencias existentes en aspectos como la tipología de la leche procesada o los productos elaborados. El tamaño del sector lácteo y el grado de autoaprovisionamiento condicionan el desarrollo de la industria. De este modo, el volumen de leche disponible en la industria española, menos de un tercio de la procesada en Alemania o Francia, e históricamente por debajo de las necesidades del consumo ha propiciado un modelo orientado al mercado interior, mientras que los países excedentarios y con

²⁰ No se incluyen otros EEMM igualmente de interés para España como Holanda o Dinamarca por no disponer de información completa comparable. El análisis se centra en la actividad (NACE R-2) C1051 - *Operation of dairies and cheese making* y, por lo tanto, no incluye la industria de helados.

²¹ *Milk collection and dairy products obtained* (Decision 97/80/EC); *Annual detailed enterprise statistics for industry* (Regulation (EC) No 295/2008); *Prices of raw milk at real fat and protein content paid to milk producers* (EU MMO); *Statistics on the production of manufactured goods* (PRODCOM).



elevados volúmenes de producción han desarrollado una industria basada en productos competitivos en precio o diferenciados por sus características de calidad o elevada tecnología.

Desde la perspectiva del aprovisionamiento, la industria española se caracteriza por una mayor contribución de las leches de oveja y cabra, que equivalen al 17 % de las entregas, un valor al que solo se acercan Italia con el 8 % y Francia con el 4 % (Tabla 6.).

Tabla 6.

Volumen, precio y valor de la leche procesada* (2018)

	Miles de toneladas ELV	% no vaca	Euros/kg vaca	Euros/kg ELV	Millones de euros
España	8.626	17,5	0,31	0,34	2.922
Alemania	33.451	0,1	0,35	0,35	11.665
Francia	25.284	4,3	0,35	0,36	9.060
Italia	14.334	8,6	0,36	0,36	5.169
Polonia	11.692	0,0	0,32	0,32	3.719
Portugal	1.948	3,8	0,31	0,32	616

* Incluye importaciones netas de leche en cisterna.

Fuente: Eurostat y EU MMO.

Existen diferencias importantes en la estructura de productos elaborados, con fuerte peso de la leche envasada en España y Portugal, menor en quesos y muy reducido en productos industriales. Una situación inversa se da en Francia, Alemania o Polonia, países donde el queso absorbe en torno a la mitad de la leche procesada y los productos industriales se sitúan por encima del 20 %. Italia, a pesar de ser un país deficitario en leche, constituye un caso extremo de orientación quesera, basada en una larga tradición, a la que destina tres de cada cuatro litros de leche disponible (Gráfico 11.)²².

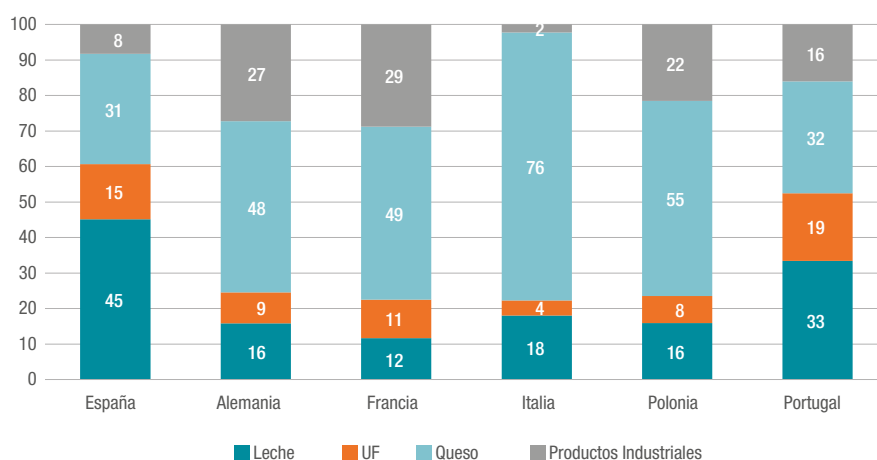
La estructura empresarial difiere sensiblemente entre países: en Alemania o Francia el 80-90 % de la cifra de negocios procede de las empresas de más de 250 trabajadores, mientras que en Italia dominan las pequeñas y medianas, manteniendo España y Portugal una posición intermedia (Gráfico 12.).

²² La estructura de productos es, en buena medida, el resultado de la evolución sectorial específica de cada país bajo factores como las disponibilidades de leche o el consumo.



Gráfico 11.

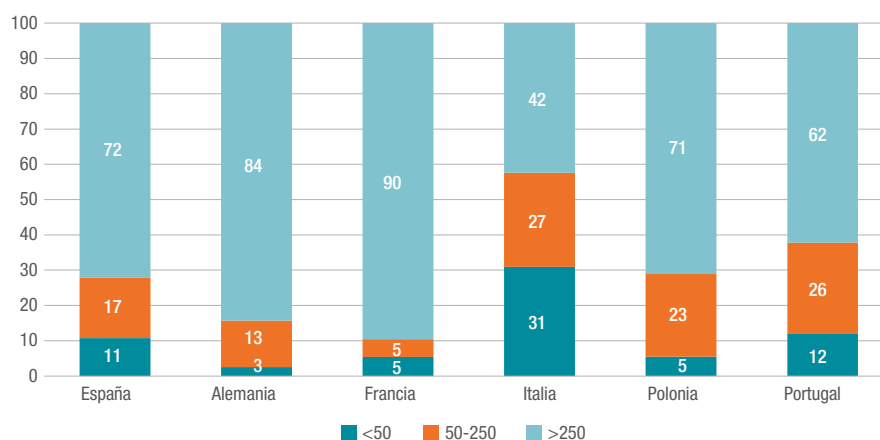
Estructura de productos elaborados (2018). En porcentaje de leche utilizada



Fuente: Eurostat (2021).

Gráfico 12.

Cifra de negocio de la industria láctea por estratos de empleo (2018). En porcentaje



Fuente: Eurostat (2021).

Hay fuertes disparidades en los costes unitarios del personal, con valores anuales medios por debajo de los 20.000 euros en la industria láctea de Polonia o Portugal y por encima de los 50.000 euros en la francesa o la alemana (Tabla 7.). Estas diferencias se compensan en parte con la producción por ocupado, de modo que la productividad ajustada a salarios resulta relativamente homogénea entre países.

**Tabla 7.**

Indicadores de valorización de la leche y rentabilidad de la industria láctea en diversos países de la UE (2018)

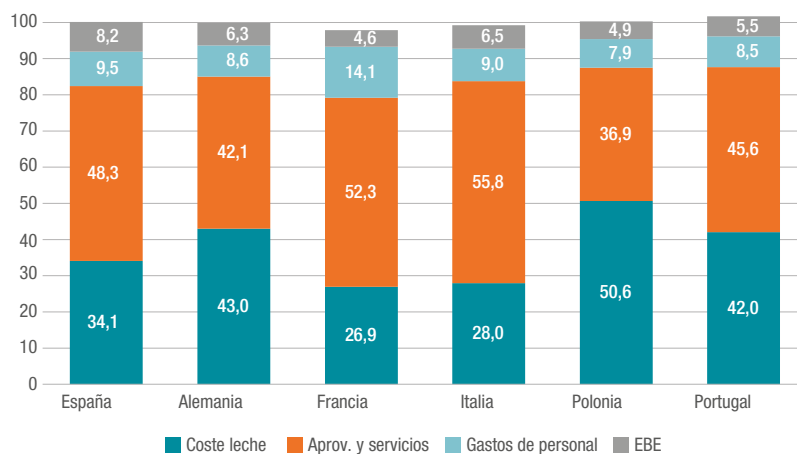
	Costes de personal (miles de euros por ocupado)	Producción (miles de euros por ocupado)	Productividad aparente (VAB por ocupado, miles de euros)	Productividad ajustada (VAB/Gastos personal, %)
España	36	380	68	179
Alemania	53	622	92	171
Francia	56	397	74	132
Italia	39	438	68	155
Polonia	16	209	27	161
Portugal	20	235	33	161

Fuente: Eurostat (2021).

La composición de las principales partidas de las cuentas de explotación (Gráfico 13.), junto a los indicadores de inversión (Tabla 8.), resumen los modelos de industria láctea en los diferentes países.

Gráfico 13.

Estructura de las cuentas de explotación de la industria láctea en diferentes países de la UE (2018).
En porcentaje sobre el valor de la producción



Fuente: Eurostat (2021).



Tabla 8.

Inversión en activos materiales en la industria láctea en diversos países de la UE (promedio 2015-2018)

	Inversión sobre el valor de la producción (%)	Inversión por leche procesada (miles de euros/toneladas ELV)
España	36	380
Alemania	53	622
Francia	56	397
Italia	39	438
Polonia	16	209
Portugal	20	235

Fuente: Eurostat (2021).

Los indicadores seleccionados reflejan dos modelos en la industria láctea: el primero basado en el valor de los productos elaborados y el segundo en la gestión de mayores volúmenes procesados. Aunque no existen modelos puros, en cada país hay uno dominante. Francia e Italia se situarían en el primero, obtienen una producción de 1,3 euros por kg de leche procesada, con un valor añadido bruto de 200-250 euros por tonelada; Alemania y Polonia estarían en el segundo, basado en volumen, con apenas 80 céntimos de producción por kg de leche procesada y un valor añadido muy lejos del registrado en los países que siguen el primer modelo. Entre los dos extremos se situaría España, con una producción en torno a 1 euro por kg ELV procesada (Tabla 9.).

Tabla 9.

Indicadores de valorización de la leche y rentabilidad de la industria láctea en diversos países de la UE (2018)

	Valor de la producción (euros/kg ELV)	Valor añadido bruto (euros/kg ELV)	Excedente bruto explotación (euros/toneladas ELV)
España	0,99	176	82
Alemania	0,81	120	51
Francia	1,33	249	61
Italia	1,29	199	83
Polonia	0,63	80	31
Portugal	0,75	105	41

Fuente: *Milk supply..., Historical price.... y Annual detailed enterprise statistics for industry.*

En comparación con los otros países, la industria española obtiene unos buenos resultados económicos, con un VAB que equivale al 18 % del valor de la producción, al nivel de la industria francesa y unos dos puntos por encima de la alemana e italiana (Tabla 10.). El EBE –resultado de restar del VAB los gastos de personal– equivale al 8 % del valor de la producción, superando en 2 a 3 puntos al resto de países.



Tabla 10.
Principales resultados de las industrias lácteas (2018)

	España	Francia	Italia	Alemania	Polonia
Número ocupados/empresa	18	111	14	126	102
Valor producción (millones de euros)	8.572	33.643	18.491	27.139	7.343
Valor añadido bruto (millones de euros)	1.522	6.294	2.859	4.029	938
EBE (millones de euros)	706	1.543	1.195	1.696	359
VAB/Valor producción (%)	17,8	18,7	15,5	14,8	12,8
EBE/Valor producción (%)	8,2	4,6	6,5	6,3	4,9

Fuente: Eurostat (2021).

Los precios salida de industria en los principales productos son coherentes con las disparidades señaladas entre países: los de Alemania y Polonia responden al modelo basado en gestión de volumen a bajo coste, siendo los más bajos en todos los productos seleccionados, en particular leche envasada y queso, lo que señala un factor de competencia importante en los mercados europeos²³ (Tabla 11.).

Tabla 11.
Precios salida de industria (2020). En euros/kg

	Leche envasada (<i>mix MG</i>)	Yogures (<i>mix</i>)	Queso fresco	Queso (excepto fresco y fundido)
España	0,59	1,40	3,96	5,36
Alemania	0,51	1,37	1,80	3,40
Francia	0,61	1,60	2,50	5,89
Italia	0,77	1,49	4,11	
Polonia	0,47	1,01	2,04	3,49
Portugal	0,51	1,31	3,79	5,00

Fuente: Eurostat (2021).

²³ Estos precios de salida de la industria de Alemania o Polonia explican cotizaciones medias en la UE de los quesos Edam, Gouda o Cheddar de 3,05-3,20 euros/kg (EM MMO), así como exportaciones Edam de Alemania a España por debajo de los 3,00 euros/kg (precios que no deberían confundirse con prácticas de *dumping*).



6. Estructura empresarial de la industria láctea española

Después de exponer los resultados globales de la industria láctea y su situación en el contexto europeo, vamos a analizar la estructura empresarial y su evolución reciente. Nos basamos en la información obtenida de SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos) para las empresas con actividad principal «fabricación de productos lácteos» y cifra de negocios superior a 6 millones de euros en al menos uno de los años del periodo 2011-2019²⁴.

Para el estudio se toman como variables los ingresos de explotación y los resultados económicos medidos a través de la EBITDA²⁵ y centrados en la situación en 2019 y la evolución desde 2011, abarcando así el periodo marcado por la supresión de cuotas, ya tenido en cuenta en el apartado 4.

Se han considerado los siguientes ejes de análisis:

- Tamaño y concentración empresarial.
- Actividad principal (leche envasada, derivados frescos, quesos y productos industriales).
- Capital societario (nacionales-multinacionales) e integración (cooperativo-privado).
- Territorio (producción de leche-localización de la industria láctea).

La perspectiva de la estructura empresarial se completa con una síntesis de los movimientos accionariales recientes.

6.1. Tamaño y concentración empresarial

Unas 100 empresas o grupos empresariales están por encima de los 6 millones de euros de ingresos anuales, con un importe conjunto de 8.250 millones de euros, de los que un 40 % corresponde a los 4 grupos de más de 500 millones de euros y otro 32 % a 8 grupos de entre 200 y 500 millones de euros (Tabla 12.).

• • • • •

²⁴ Con este criterio, la base incluye tanto las empresas en activo durante todo el periodo como las extinguidas y las de nueva creación a lo largo del mismo, integrando un total de 150 sociedades. Para evitar duplicidades se han excluido las que mantienen operaciones intragrupo en su práctica totalidad. Los estratos se han definido tomando como referencia los ingresos de explotación de 2019. La base se aproxima a lo que resulta de la *Encuesta Estructural de Empresas* (INE, 2019), con 74 empresas con más de 50 ocupados y otras 91 de 20 a 50, que, en conjunto, concentran cerca del 90 % del valor de la producción y del VAB de la industria láctea.

²⁵ EBITDA = Importe cifra de negocios-compras y gastos exteriores-gastos de personal. Refleja la rentabilidad de la actividad productiva, sin tener en cuenta la amortización del capital y los gastos financieros.

**Tabla 12.**

Empresas o grupos empresariales de la industria láctea española por cifra de negocios anual

Millones de euros	Número	Año 2011		Año 2019		Var. 2019/2011
		Millones de euros	%	Millones de euros	%	%
> 500	4	3.763	49	3.273	40	-13,0
200-500	8	2.176	29	2.619	32	20,3
50-200	12	771	10	1.100	13	42,7
6-50	74	905	12	1.265	15	39,8
Total	98	7.615	100	8.257	100	8,4

Fuente: Elaboración a partir de SABI.

Entre 2011 y 2019, el volumen económico del conjunto de la industria láctea ha registrado una evolución positiva, con un crecimiento del 8,4 % en los ingresos de explotación. Los mayores aumentos relativos se observan en las empresas de menos de 200 millones de euros, en torno al 40 % sobre 2011, mientras que los cuatro grupos de mayor tamaño estarían en rojo, con un retroceso medio del 13 %. Como resultado de esta evolución desigual, la concentración en la estructura empresarial se ha reducido de forma importante desde 2011, ganando 6 puntos porcentuales las empresas de menos de 200 millones de euros, a costa de las de más de 500 millones, que ceden 9 puntos.

6.2. Estructura por líneas de actividad principal

Bajo la perspectiva de la orientación principal y siguiendo el esquema de las cuatro líneas de producción, las empresas de leche envasada aportan el 39 % de la cifra de negocios de la industria láctea, seguidas de las queseras con el 31 % y las de yogures y postres lácteos con un 22 % (Tabla 13.).

En la evolución de los últimos años destaca el fuerte crecimiento (+37 %) de la industria quesera. Las empresas orientadas a productos industriales (PI) o multiproducto (MP) también registran una evolución positiva, aunque más moderada (+16 %), mientras que las de leche envasada aparecen estancadas. En estos tres grupos, la evolución de la cifra de negocios está en línea con lo señalado en el apartado 4 sobre el destino de los aumentos de la producción de leche en el marco de la abolición del sistema de cuotas.

En derivados frescos, la cifra de ventas tiene una evolución negativa (-9 %), lo que se contrapone a la expansión de esta categoría en utilización de la leche adicional disponible. Esta contradicción se explica por el trasvase de producción comercializada bajo marca de fabricante (MDF) a marca de distribuidor (MDD)²⁶. Con diferenciales de PVP MDD:MDF del orden de 1:2, el desplazamiento hacia la MDD se traduce en una caída en precios y valor a pesar de registrar crecimientos importantes en

²⁶ IRI (tomado de Alimarket): «La cuota de mercado de la MDD en yogures y postres lácteos en el canal *retail* ha pasado del 52 % en valor en 2011 al 67 % en 2019».



volumen²⁷, siendo Danone líder en MDF, el principal afectado. En todo caso, en la categoría de UF coexisten dos tendencias diferenciadas: la primera, con caídas importantes en las empresas clásicas del segmento (Danone, -29 %; Senoble-Schreiber, -14 %; y Lactalis-Nestlé, -6 %) y la segunda, con empresas más jóvenes y de tamaño medio que registran fuertes crecimientos (Andros, +195 %; Romar, +162 %; y Postres Reina, +22 %).

Tabla 13.
Empresas de la industria láctea española por actividad principal*

	Número	Año 2011		Año 2019		Var. 2019/2011
		Millones de euros	%	Millones de euros	%	%
Leche envasada	19	3.221	42	3.259	39	1,2
Yogures y postres	16	1.971	26	1.793	22	-9,0
Quesos	82	1.865	24	2.556	31	37,0
PI y MP	11	558	7	649	8	16,2
Total	128	7.616	100	8.257	100	8,4

* Los grupos empresariales se desagregan en las empresas que los integran según su actividad principal.

Fuente: SABI. Elaboración propia.

En leche de consumo (Tabla 14.), los tres primeros grupos (Capsa, Calidad Pascual y Lactalis Puleva) tienen pesos similares y acumulan cerca de dos terceras partes del total, el 82 % si se incluyen los cinco primeros. Aunque el grado de concentración apenas ha variado desde 2011, dos grupos, Covap e Iparlat, muestran un mayor dinamismo, ganando 9 puntos porcentuales.

Tabla 14.
Grado de concentración empresarial en leche de consumo (2011-2019). En porcentaje de ingresos

	Año 2011	Año 2019
Capsa	23,9	22,3
Calidad Pascual	22,3	20,0
Lactalis Puleva	20,2	19,7
Covap (Grupo)	6,4	11,0
Iparlat (Grupo)	7,2	9,0
Total 5	79,9	82,0

Fuente: SABI. Elaboración propia.

²⁷ El crecimiento en volumen resulta del crecimiento de unas 100.000 toneladas en el mercado *retail* y una reducción de las importaciones en unas 130.000 toneladas.



En yogures y postres dos tercios de la facturación corresponde a los líderes, en MDF y MDD (Danone y Schreiber, respectivamente). Incorporando los dos siguientes, Lactalis-Nestlé PLR en MDF y Andros en MDD, la facturación conjunta de los cuatro representa el 83 % del total (Tabla 15.). A pesar del elevado grado de concentración persistente en 2019, la evolución en los últimos años muestra una tendencia clara a su reducción, reflejada en la caída de 12 puntos en el peso relativo de Danone.

Tabla 15.

Grado de concentración empresarial en derivados frescos (2011-2019). En porcentaje de ingresos de explotación

	Año 2011	Año 2019
Danone	57,5	45,0
Schreiber	20,9	19,8
Lactalis-Nestlé Plr	9,6	10,0
Andros	2,6	8,4
Reina	4,5	6,1
Total 5	95,1	89,2

Fuente: SABI. Elaboración propia.

En el segmento de quesos, con 69 empresas de más de 6 millones de euros activas en 2019, las cinco primeras asumen algo más de la mitad de la facturación (Tabla 16.). La evolución en los últimos años recoge el crecimiento de Entrepinares, que contrasta con las fuertes caídas de los grupos multinacionales Forlase y Mantequeras Arias.

Tabla 16.

Grado de concentración empresarial en la industria quesera (2011-2019). En porcentaje de ingresos de explotación

	Año 2011	Año 2019
García Baquero*	13,8	15,8
Entrepinares	9,9	13,3
Lactalis Forlase	16,2	10,4
Lafuente (Grupo)	7,1	8,0
Mantequeras Arias	7,3	3,9
Total 5	54,2	51,5

*Para 2019 se ha tomado los datos de 2017 (los últimos disponibles).

Fuente: SABI. Elaboración propia.



6.3. Resultados económicos

Hay una considerable variabilidad en los resultados económicos entre los principales tipos de actividad y entre empresas individuales. La relación entre el EBIDTA y la cifra de ingresos en el año 2019 es del 6,0 % para el conjunto de la industria láctea, siendo considerablemente más elevada en las industrias de UF, con el 8,5 %, cerca del doble de las de quesos y de las de leches de consumo (Tabla 17.).

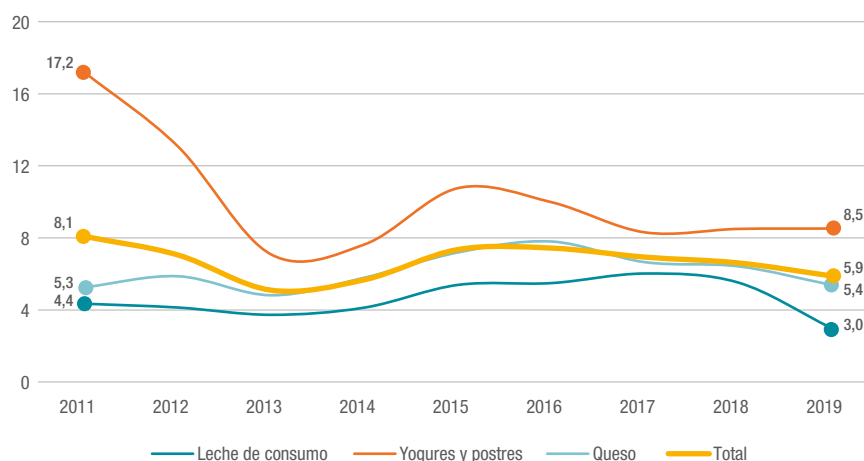
Tabla 17.
EBIDTA/Ingresos por tipos de actividad. En porcentaje

	Año 2011	Año 2019
LC	4,5	4,8
UF	17,2	8,5
QU	5,3	5,4
Total 5	8,2	6,0

Fuente: SABI. Elaboración propia.

La fuerte caída de los resultados en UF en los años 2011-2013 lleva a una pérdida de 2,2 puntos para el conjunto de la industria (Gráfico 14.).

Gráfico 14.
Evolución de la ratio EBIDTA/Ingresos por tipos de actividad (2011 a 2019). En porcentaje



Fuente: SABI. Elaboración propia.

Dentro de cada una de estas actividades hay también una elevada variabilidad en los resultados, pues las empresas del cuartil superior más que triplican a las de la cuarta parte con los resultados más bajos (Tabla 18).

**Tabla 18.**

EBIDTA/Ingresos por tipos de actividad (2019). En porcentaje

%	LC	QU	UF
Mediana	2,8	4,1	9,0
Cuartil 1	1,8	2,3	3,4
Cuartil 3	6,5	9,3	12,0

Fuente: SABI. Elaboración propia.

6.4. Movimientos accionariales y proyectos recientes

Para comprender la estructura empresarial de la industria láctea actual debemos remontarnos a los movimientos accionariales de la segunda mitad del siglo XX y los más recientes de los últimos 20 años. Entre los primeros hay que citar el desarrollo de las centrales lecheras en las décadas de 1950 a 1980 y las operaciones de concentración de los años 1990 que dieron lugar a los grupos Capsa y Puleva, descritos por Sineiro *et al.* (2005).

Entre los movimientos más recientes destacan los siguientes:

1. Los que llevaron a la consolidación del Grupo Lactalis como primer conglomerado de la industria láctea española. Las empresas o plantas industriales absorbidas abarcan los tres grupos de productos lácteos: 1) leche de consumo –Central Lechera Vallisoletana y Grupo Prado-Cervera en 2004, Puleva Food y Lactimilk en 2010–; 2) quesos –plantas de Kraft en Zamora y Nestlé en Peñafiel en 2005, Forlasa en 2009–; y 3) derivados frescos –acuerdos con Nestlé, que dan lugar a LNPLR en 2006–.
2. Las operaciones societarias relevantes en la categoría de derivados frescos. Entrada de Schreiber en 2014 con la compra de Senoble, acompañada de acuerdos estratégicos con Danone (Canarias y Portugal) y, más reciente, de fabricación de determinados productos en las plantas de Schreiber²⁸.
3. Entrada de Lactogal, con la compra de las plantas de leche envasada de Galicia y Cantabria a Dean Food (2006).
4. Un núcleo de empresas de tamaño medio, con fuertes crecimientos en la última década, apoyados en la dinámica de la distribución tanto por el avance de las MDD como por el auge del formato supermercado, con Mercadona como líder de desarrollo y su política de alianzas a través de acuerdos de interproveedores. En leche envasada el crecimiento gira en torno a las cooperativas Iparlat y Covap, y sus filiales Lactiber y Naturleite; en quesos

²⁸ La operación ha contado con la autorización de la CNMC en primera fase, sin entrar en el fondo del análisis de los acuerdos previos Schreiber-Danone, dos operadores que pasaban a controlar en torno al 80 % del mercado de yogures en España (CNMC, Expdte.C-0638/15).



están Entrepinares, Lafuente-Montesinos, El Pastor y Flor de Burgos; y en derivados frescos encontramos a Andros, Grupo Postres Reina y Postres Lácteos Romar.

5. Un grupo de empresas de tamaño reducido pero con alto dinamismo, basado en especialidades tanto en la categoría de quesos (Fromandal, Valle San Juan, Nuestra Señora del Prado, Cerrato, Navalmoral, Arte Láctico Caprino, Innolact...) como en la de derivados frescos (Pastoret de la Segarra, Cantero de Letur, Casa Grande de Xanceda...).
6. Las operaciones societarias que permitieron retomar la actividad en las filiales lácteas del ex-Grupo Nueva Rumasa (Queserías Menorquinas por una sociedad laboral, Flan Dhul por Andros, Clesa por Acolact, Cacaolat por Damm).
7. Cabe citar, finalmente, los nuevos proyectos Inleit y Dairy lac, orientados a productos industriales, y, en sentido contrario, el cierre en 2011 de Alimentos Lácteos al segundo año de actividad.

6.5. Características que diferencian la estructura empresarial del sector lácteo español en el contexto europeo

Podemos destacar cuatro características que diferencian la estructura empresarial del sector lácteo español en el contexto europeo: 1) carencia de un grupo propio con actividad relevante en los distintos mercados; 2) nivel bajo de integración cooperativa; 3) elevado peso de los grupos multinacionales; y 4) desequilibrios territoriales entre la producción y la transformación.

1. La industria láctea española no cuenta con un grupo de tamaño elevado y con actividad en los distintos mercados de productos lácteos, como ocurre con la mayoría de los principales grupos europeos. El primer grupo español (Capsa) tiene unos ingresos de unos 770 millones de euros, que lo sitúan en el puesto 15 de la UE, y su producción está centrada en una línea de productos, la leche de consumo, mientras los grandes grupos europeos extienden su actividad a toda la gama de PGC (leches, UF, quesos) y a productos industriales de secado e ingredientes lácteos, lo que les permite tener un aprovechamiento óptimo de la materia prima y regulación de excedentes coyunturales o estructurales, una capacidad de innovación y una organización eficiente con presencia en los mercados internacionales.
2. Los grupos de capital extranjero tienen un elevado peso en la industria láctea española, con 8 grupos entre los 24 de más de 50 millones de euros de ingresos. Presentes en todos los segmentos, su peso es especialmente elevado en UF con el 86 % y relativamente bajo en leche y quesos (27 % y 19 %, respectivamente) (Tabla 19.). Su evolución negativa en los últimos años señala una tendencia clara a la pérdida de relevancia en el conjunto del sector, con una caída de 9 puntos, desde el 46 % de 2011 al 37 % en 2019.

**Tabla 19.**

Participación del capital extranjero en la cifra de negocios de la industria láctea española (2011 y 2019)

	2019			2011		Var. 2019/2011
	Núm. de grupos	Millones de euros	s/sector (%)	Millones de euros	s/sector (%)	%
Leche envasada	2	865	26,6	994	30,9	-12,9
Yogures y postres	5	1.550	86,4	1.848	93,8	-16,1
Quesos	5	486	19,0	550	29,5	-11,6
PI y MP	3	115	17,7	106	19,0	7,5
Total	15	3.015	36,5	3.498	45,9	-13,8

Fuente: SABI (2021).

3. La presencia cooperativa en la transformación se limita casi en exclusiva a la actividad de leche envasada y con un volumen que apenas alcanza un 21 % del total de leche procesada por la industria, procedente en buena parte de la recogida a productores no socios. Esta situación contrasta con el predominio cooperativo en los principales países productores del oeste de Europa (más del 80 % en Dinamarca, Holanda, Irlanda, Suecia, Finlandia y Portugal; y alrededor del 50 % en Alemania, Francia, Italia y Austria).
4. Se observan desequilibrios entre la producción de leche de vaca, con un 55 % concentrada en el norte, y la industria láctea, más dispersa, resultando un volumen importante de flujos interterritoriales de leche cruda. Solo parte de la industria de leche envasada se localiza en las zonas de producción de leche de vaca, mientras que la elaboración de yogures y postres está ligada a las bases de la distribución y grandes centros de consumo, y la industria quesera se ha desarrollado en función de las producciones de leche de oveja o cabra.

7. Conclusiones

- A. Durante los últimos 10 años, la industria láctea ha experimentado en España cambios relevantes tanto en el aprovisionamiento como en los productos elaborados y en su estructura empresarial:
 - Ha procesado un 13 % más de leche como resultado de un elevado incremento en la recogida de leche de vaca al ser eliminadas las cuotas y, en menor medida, de las de oveja y cabra.
 - Más de la mitad de este aumento se ha destinado a la producción de quesos y el resto a UF y productos industriales, mientras que quedaba estabilizado el volumen de leche envasada.
 - Esta mayor actividad de la industria se ha traducido en un incremento más limitado en los ingresos y en el margen obtenido, debido a un menor crecimiento de los precios de venta, afectados por el avance de las MDD.



- B.** En la evolución de la estructura empresarial de la industria láctea en estos años sobresalen algunas tendencias de interés para definir las estrategias de futuro:
- El fuerte crecimiento de un grupo de empresas de tamaño intermedio, en algunos casos basado en alianzas estratégicas con la distribución, que contrasta con la reducción de ingresos en los grandes grupos, resultando en una disminución importante del grado de concentración empresarial.
 - La pérdida de relevancia de las multinacionales y demás empresas de capital extranjero, a pesar de que su peso sigue siendo determinante en segmentos como UF.
 - El bajo grado de integración cooperativa, centrada en leche envasada, un segmento con limitado potencial de crecimiento, lo que obliga a abrirse a nuevos proyectos.
- C.** Los resultados de la industria láctea española son comparables a los de los principales países productores de la UE tanto en el margen unitario obtenido como en la valorización de la leche procesada.
- D.** A la vista de la situación actual, de las perspectivas a medio plazo del mercado de productos lácteos y de la tendencia de crecimiento de la producción de los últimos años se plantean los siguientes retos de futuro:
- La gestión del aumento en la producción de leche con dos objetivos principales: la sustitución de parte de las importaciones actuales de quesos y el aumento en la capacidad de procesado en productos industriales y de regulación de la producción.
 - La mejora en las técnicas de producción de quesos de vaca de los tipos básicos de gran consumo, que permitan competir en precio con los productos importados.
 - Mejoras en la regulación y tipificación de las especialidades de quesos de oveja, cabra y mezcla, y el desarrollo de su potencial en los mercados exteriores.
 - La mejora de la capacidad de negociación de las empresas de leche envasada en el marco de una distribución muy concentrada y con crecimiento del modelo *hard discount* y similares.
 - El apoyo a los mercados de especialidades y de diferenciación de productos (denominaciones de origen, leche ecológica, de pastoreo y alimentos nutraceúticos) como respuesta a las nuevas exigencias de los consumidores y a los condicionantes medioambientales.
- E.** Un desarrollo equilibrado y competitivo de nuestro sector lácteo debería basarse en estrategias de alianzas sólidas entre los diferentes eslabones de la cadena. La colaboración entre industria y distribución ha sido clave para el avance de algunos proyectos empresariales en los últimos años, y en los próximos será necesario avanzar en esta línea y construir relaciones estables entre productores e industria, que abarquen la doble vertiente de precios y volúmenes.



Anexo

Empresas y grupos lácteos de más de 50 millones de euros de ingresos de explotación

	2011	2019	Variación 2019/2011 (%)
Lactalis (Grupo) ^a	1.141	1.089	-4,5
Danone SA	1.134	806	-28,9
Capsa	771	727	-5,7
Calidad Pascual	718	651	-9,3
Lacteas Garcia Baquero ^b	265	413	55,6
Ilas (Grupo) ^c	383	395	3,2
Entrepinares (Grupo) ^d	204	377	85,0
Covap (Grupo, Estimación Leche) ^e	206	358	74,0
Schreiber (Grupo) ^f	412	355	-13,7
Iparlat (Grupo) ^g	231	293	26,8
Leche Celta SL ^h	344	222	-35,6
Lafuente (Grupo) ⁱ	132	205	55,9
Andros (Grupo) ^j	51	150	195,3
Grupo Leche Rio SA	190	142	-25,3
Postres Reina (Grupo) ^k	89	109	22,4
Clun Lacteos ^l	64	106	65,1
Mantequeras Arias SA ^m	136	101	-25,8
Quesos El Pastor-Hijos De S	49	99	103,1
Liasa	30	74	146,7
Nestle España (estimación leche)	60	78	30,0
Hochland Española SA	70	67	-3,8
Flor De Burgos	13	63	405,6
Grupo Cacaolat	--	60	
Postres Lacteos Romar SL	19	50	161,6

^a L Puleva + L Forlasa + LNPLR. Incluye queso importado.

^b LGB + Lácteos Manchegos. Para 2019 se toman los datos de 2017 (últimos disponibles).

^c (ILAS + La Polesa + L. Castellano Leonesas). No incluye sociedades en el exterior.

^d Entrepinares + Lordi + Proláctea .

^e Estimación (COVAP-leche s/Memorias anuales; Naturleite; 50 % Lactiber León + Lactia (p)).

^f SCHREIBER Food España + SCHREIBER de Canarias.

^g Esnelat + Andía Lácteos + 50 % Lactiber León.

^h Leche Celta + Lácteos de Santander.

ⁱ Qu Lafuente + Montesinos.

^j Andros La Serna + Andros Granada.

^k Postres Reina + Montero Alimentación.

^l Feiraco Lácteos + Acolact.

^m Incluye queso importado.

Fuente: SABI.



Referencias bibliográficas

AGRO SPC y ALIMARKET (1988): *Estudio del sector lácteo español*. Madrid. Banco de Crédito Agrícola.

BARASORDA, G. y BERGANZA, K. (1990): «La industria láctea - Situación y perspectivas»; *Ekonomiaz: Revista de Economía Vasca* 16; pp. 172-209.

CNMC (2015): *Informe y propuesta de resolución expediente C-0638/15 Schreiber/Senoble Ibérica*. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.

DATAKOMEX (2021): *Estadísticas del Comercio Exterior*. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Secretaría de Estado de Comercio.

DAUSSIN, J. M. (2019): «Analyse comparée des industries agroalimentaires en France et dans les principaux pays européens»; *Agrete. Les Dossiers* 2019-5.

EUROPEAN COMMISSION (2021): *EU prices of raw milk. Milk and dairy products*. Milk Market Observatory. European Commission.

EUROSTAT (2021): *Enterprise statistics of dairy and cheese making. Annual detailed enterprise statistics for industry*. Database - Eurostat.

EUROSTAT (2021): *Milk collection (all milks) and dairy products obtained - annual data*.

EUROSTAT (2021): *Statistics on production of manufactured goods (PRODCOM)*.

FEGA (2020): *Datos de las declaraciones obligatorias del sector lácteo ovino/ caprino*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Fondo Español de Garantía Agraria.

FEGA (2020): *Declaraciones obligatorias del sector vacuno de leche*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Fondo Español de Garantía Agraria.

FRANCE AGRIMER (2011): *Construction de l'Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires* (OFPM/France Agrimer 2011).

FRANCE AGRIMER (2021): *Rapport 2021 de l'Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires* (OFPM/France Agrimer, Rapport 2021).

IDELE (2018): «L'Espagne caprine: de fournisseur de matière première à concurrent à l'export?»; *Économie de l'élevage* 421. Institut de l'Élevage.

INE (2019): «Contabilidad Nacional Anual de España: Tablas de Origen y Destino»; *Revisión estadística 2019*. Instituto Nacional de Estadística.

INE (2021): *Estadística estructural de empresas: sector industrial*. Instituto Nacional de Estadística.



INE (2021): *Encuesta industrial anual de productos*. Instituto Nacional de Estadística.

INE (2021): *Índice de precios industriales*. Instituto Nacional de Estadística.

INE (2021): *Índice de producción industrial*. Instituto Nacional de Estadística.

LANGREO NAVARRO, A. (1995): *Historia de la industria láctea española: una aplicación a Asturias*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

MAPA (2020): *Anuario de Estadística*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

MAPA (2020): *Estadística láctea anual*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

MAPA (2021): *Informe sobre declaraciones de entregas de leche a los primeros compradores ovino y caprino*. Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

MAPA (2021): *Informe sobre declaraciones de ventas de leche de los primeros compradores*. Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

MAPA (2021): *Panel de consumo alimentario*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

SABI: Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI), Bureau Van Dijk; en <https://www.bvdinfo.com/en-gb/our-products/data/national/sabi>.

SANTISO BLANCO, J. y SINEIRO GARCÍA, F. (2014): *Nuevas estrategias de colaboración en el sector lácteo en un horizonte sin cuotas*. Real Academia de Ciencias Veterinarias de España. Premio Instituto Tomás Pascual Sanz.

SINEIRO GARCÍA, F.; GONZÁLEZ LAXE, F. y SANTISO BLANCO, J. A. (2005): *La industria alimentaria en Galicia*. Instituto de Estudios Económicos. Fundación Pedro Barrié de la Maza.

SINEIRO GARCÍA, F.; SANTISO BLANCO, J.; CALCEDO ORDOÑEZ, V. y LORENZANA FERNÁNDEZ, R. (2009): *El sector lácteo español, escenarios de evolución*. Primer premio Internacional de ganadería de COVAP.



PARTE III

Organización y vertebración de la cadena de valor



Visión de conjunto de la cadena láctea en España

Aproximación a su importancia económica

Juan Carlos Pérez Mesa
Universidad de Almería

Resumen / Abstract

La estructura de la cadena de valor de la leche y sus derivados incluye varias etapas: la producción –incluida la logística de recogida–, la transformación industrial y, por último, la distribución y venta al consumidor final. El sector lácteo adquiere mayor importancia conforme avanza aguas abajo en la cadena. Teniendo en cuenta los valores agregados generados por la producción junto con la industria y la distribución, la leche y sus derivados suman de forma directa el 0,31 % del PIB nacional. Indirectamente, considerando los consumos intermedios atribuibles al producto, se genera un 0,60 % adicional. Estos resultados implican que la cadena de valor en su conjunto representa el 0,91 % del PIB.

The value chain for milk and dairy products includes several stages: production, including collection logistics, industrial processing and, finally, distribution and sale to the consumer. The dairy sector becomes more important as it moves downstream in the chain. Considering the aggregate values generated by production together with industry and distribution, milk and dairy products contribute 0.31 % of national GDP. Indirectly, considering the intermediate consumption, an additional 0.60 % is generated. These results imply that the value chain as a whole represents 0.91 % of national GDP.



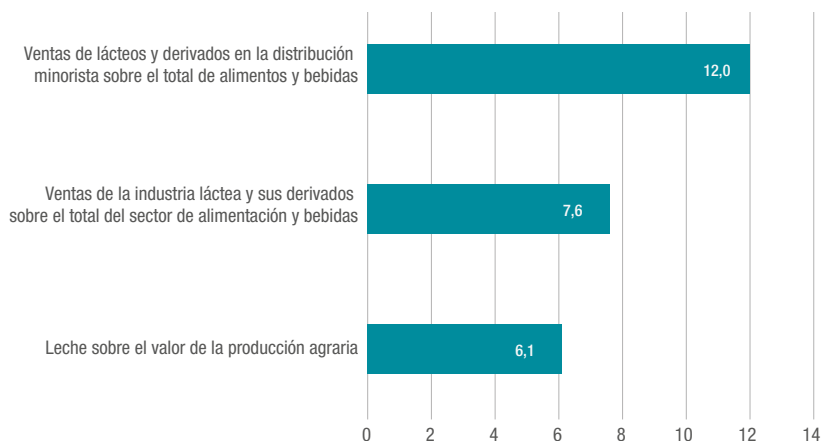
1. Introducción

La industria del sector lácteo dedica aproximadamente el 45 % de toda la leche recogida en España hacia en el envasado de leche líquida, distribuyéndose el resto de la producción hacia la elaboración de quesos, yogures y postres, mantequilla, leche concentrada y otros productos lácteos. La estructura de la cadena de valor de la leche líquida envasada y sus derivados incluye diversas etapas: producción –incluyendo la logística de recogida–, la transformación industrial y, finalmente, la distribución hacia los puntos de consumo. Con respecto a la producción, esta será realizada en una explotación ganadera o cooperativa, existiendo disparidades importantes en la rentabilidad de las explotaciones, ya que dependerá de variables diversas como la ubicación –que condiciona los accesos–, el tamaño, la organización y manejo, y así como el tipo de alimentación del ganado. La transformación en la industria implica tanto la fabricación como la gestión logística de la recogida de la materia prima, también la distribución al cliente final tanto si es un minorista como si se introduce en el canal horeca. En la fase de distribución, el producto debe llegar a una plataforma o almacén intermedio desde donde debe ser transportado al punto de venta minorista, principalmente perteneciente a una gran cadena de distribución. De forma general, la exportación es controlada por la industria, mientras que la gran distribución se encarga de la mayoría de la importación de productos terminados, fundamentalmente quesos, para abastecer sus establecimientos.

El sector lácteo y sus derivados adquieren mayor importancia relativa conforme se avanza en la cadena de valor (Gráfico 1). La producción agraria nacional (2019) suma 51.669 millones de euros y de este valor, la leche representa el 6,1 %. En el escalón industrial, sobre una facturación nacional de 681.317 millones, la alimentación y bebidas se configura como un sector de relevancia, suponiendo el 19,2 %, 130.795 millones de facturación. Sobre esa cifra, las ventas de la industria de leche y sus derivados representan el 7,6 %. En relación con toda la industria, este sector supone de forma directa el 1,5 %. La importancia del sector lácteo crece en la distribución minorista por ser un producto de gran consumo: del total de ventas minoristas de alimentación (73.818 millones de euros), la leche y sus derivados suponen el 12 %.

Gráfico 1.

Valor de la producción y ventas comparadas del sector lácteo (2019). En porcentaje



Fuente: INE y MAPA. Elaboración propia.



A continuación, se detalla cuál es el valor añadido generado por el sector lácteo en cada una de las etapas que componen la cadena de valor, también se analizan los consumos intermedios y el excedente generado. Para ello se parten de las macrocifras calculadas por diferentes organismos oficiales (INE, Ministerio de Agricultura), que son completadas con el uso de fuentes indirectas cuando no existen desgloses al nivel deseado.

2. Valor añadido de la producción

Las cifras generales atribuibles a la producción (Tabla 1) muestran que la facturación por el sector lácteo supera los 3.150 millones de euros y las compras intermedias representan el 74 % de las ventas. El valor añadido generado supera los 820 millones de euros, de los que el 70 % corresponde a gastos de personal. El excedente de explotación (no incluye subvenciones recibidas, impuestos y amortizaciones) se estima en 252 millones de euros. El sector genera empleo para más de 33.000 personas a tiempo completo. El valor de la producción está fuertemente concentrado en Galicia y Castilla y León, entre ambas suman más del 46 % del total. Andalucía (10,7 %) y Cataluña (8 %) son las dos comunidades siguientes en importancia (Figura 1).

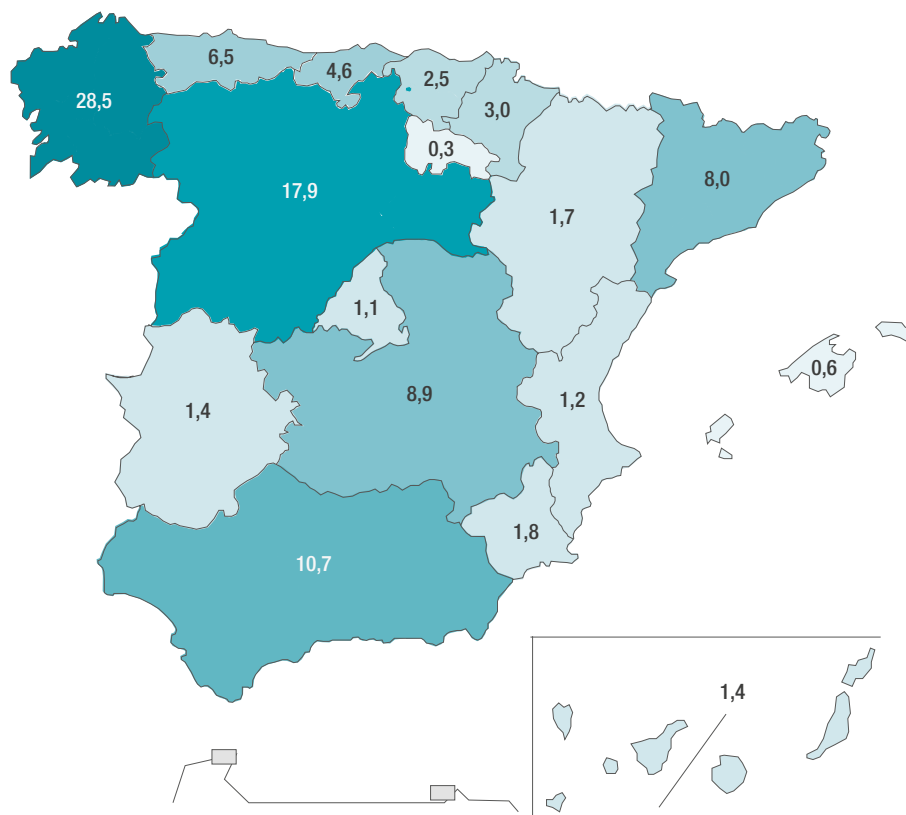
Tabla 1.
Datos relativos a la producción del sector lácteo español (2019). En millones de euros

Producción		
A	Valor producción de leche	3.156
B	Compras intermedias	2.336
C = (A-B)	Valor añadido	821
D	Gastos de personal	568
	<i>Empleados (número de personas)</i>	<i>33.029</i>
C-D	Excedente de explotación	252

Fuente: MAPA. Elaboración propia.

**Figura 1.**

Reparto de la producción final agraria láctea por comunidades (2019). En porcentaje



Fuente: MAPA. Elaboración propia.

3. Valor añadido de la industria

La industria de lácteos y sus derivados factura 9.323 millones de euros (Tabla 2) de los que el 65 % se vende a la distribución minorista, mientras que el 35 % restante se destina al canal horeca y otras empresas mayoristas de intermediación. Las compras intermedias representan el 82 % de la cifra de ventas. El aprovisionamiento de producto lácteo nacional representa el 39 % de las compras. El resto corresponde a otros aprovisionamientos necesarios para mantener la actividad. El valor añadido generado es 1.752 millones de euros, de los que el 65 % corresponde a gastos de personal. El excedente de explotación alcanza los 727 millones de euros. El sector industrial emplea a 27.408 trabajadores. Respecto a la ubicación de los principales operadores del sector lácteo (Figura 2), estos se encuentran en su mayoría en la Comunidad de Madrid y Cataluña. Entre ambas zonas suman el 46 % de la facturación de las mayores empresas del sector. Castilla-la Mancha, sin tener un sector productor de relevancia, se convierte en la tercera, sobre todo, por la presencia de importantes empresas en Ciudad Real, Toledo y Guadalajara.

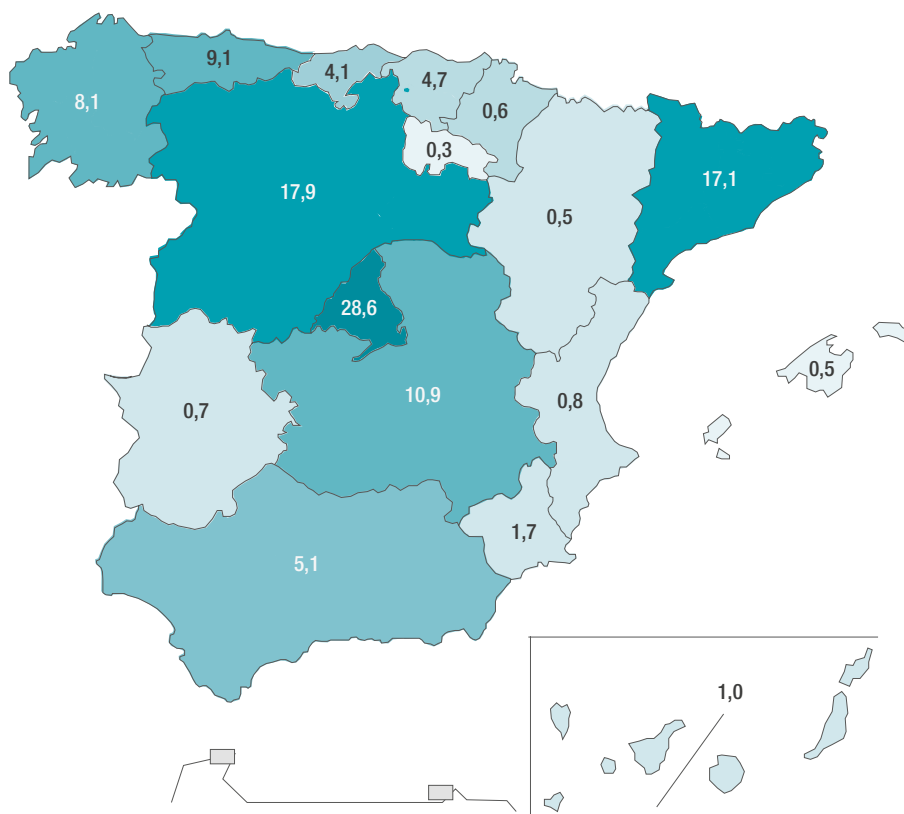


Tabla 2.
Datos relativos a la industria láctea español (2019). En millones de euros

Industria		
A	Valor de las ventas de la industria láctea	9.923
B	Compras intermedias	8.171
	<i>Compras de leche al sector nacional</i>	3.156
	<i>Compras de otras materias primas y servicios</i>	5.015
C = (A-B)	Valor añadido	1.752
	Gastos de personal	1.025
D	<i>Empleados (número de personas)</i>	27.408
C-D	Excedente de explotación	727

Fuente: INE. Elaboración propia.

Figura 2.
Ubicación de los mayores operadores de la industria láctea según facturación (2019). En porcentaje



Fuente: SABI. Elaboración propia.

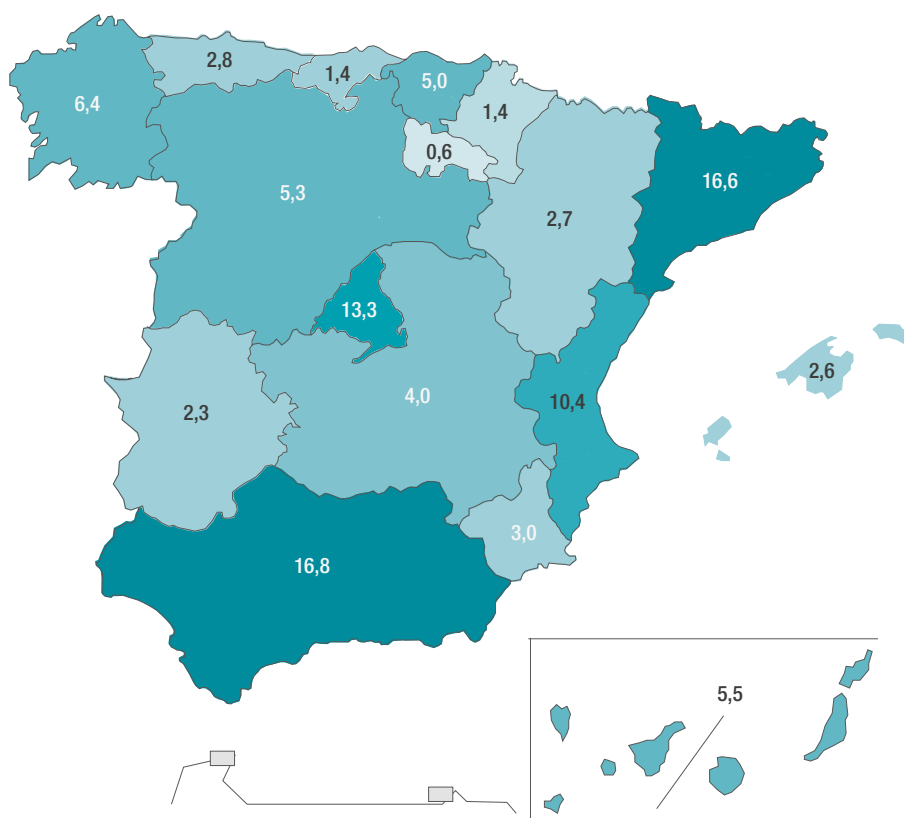


4. Valor añadido de la distribución

La distribución de lácteos y derivados factura 9.206 millones de euros (Tabla 3). De ese valor, el 91 % son compras realizadas por el consumidor final, mientras que el 9 % restante corresponde a las realizadas por el canal horeca. Las compras intermedias representan el 81 % de la cifra de ventas. El aprovisionamiento de la industria nacional corresponde al 87 % de las compras, mientras que otros costes y servicios adicionales son el 13 % restante. El valor añadido es de 1.765 millones, de los que el 68 % se trata de los gastos de personal, debido a que es un sector intensivo en mano de obra. El excedente de explotación alcanza los 568 millones de euros. El sector emplea a casi 41.500 trabajadores. Las ventas minoristas de productos lácteos se concentran en las comunidades con mayor población (Figura 3). Andalucía, Cataluña, Madrid y Valencia adquieren el 57 % de las ventas nacionales.

Figura 3.

Reparto de las ventas minoristas de productos lácteos por comunidades (2019). En porcentaje



Fuente: MAPA. Elaboración propia.



Tabla 3.

Datos relativos a la distribución minorista láctea española (2019). En millones de euros

Distribución minorista		
A	Valor de las ventas minoristas de leche y productos lácteos	9.206
B	Compras intermedias	7.442
	<i>Compras de productos lácteos a la industria nacional</i>	<i>6.471</i>
	<i>Otras compras y servicios</i>	<i>971</i>
C = (A-B)	Valor añadido	1.765
	Gastos de personal	1.197
D	<i>Empleados (número de personas)</i>	<i>41.498</i>
C-D	Excedente de explotación	568

Fuente: INE y MAPA. Elaboración propia.

5. Resultado conjunto

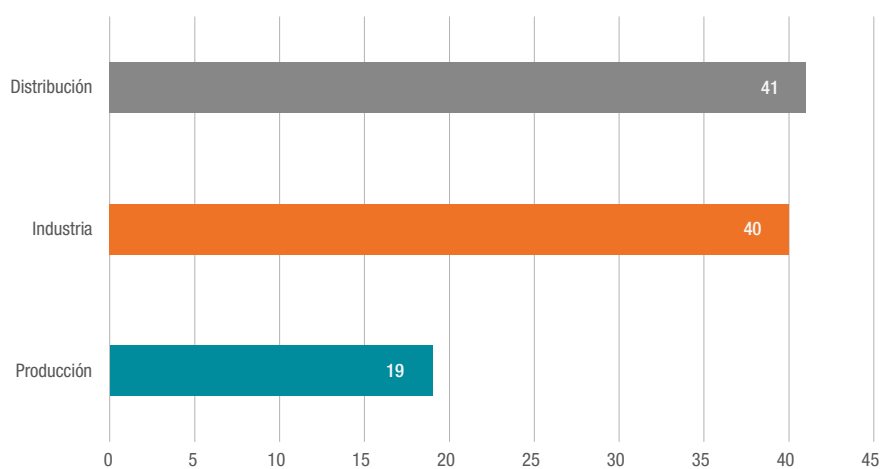
De forma conjunta, la cadena de valor del sector lácteo y sus derivados genera 4.338 millones de euros de valor añadido, dando trabajo a 101.935 empleados. El excedente conjunto de explotación suma 1.548 millones de euros. Los gráficos siguientes reflejan la aportación de cada etapa de la cadena al valor añadido generado, el excedente total y el número de trabajadores empleados. El máximo valor añadido de la cadena se consigue en la fase de distribución, esta representa el 41 % del total (Gráfico 2), muy cerca a los valores de la industria. En este epígrafe, la industria y la distribución minorista doblan los valores de la producción. Por otro lado, la industria es la que mayores excedentes genera, el 47 % (Gráfico 3). En este apartado se aprecia cómo la producción es la que trabaja con márgenes más ajustados. El sector de la distribución, que es intensivo en mano de obra, contribuye de forma relevante al empleo generado por la cadena, aporta el 41 % (Gráfico 4).

El valor de las compras intermedias de productos y servicios necesario para la producción, una vez descontada las compras directas en las etapas previas, representan la facturación de la industria y servicios auxiliares (Gráfico 5) necesarios para mantener la actividad. Así, en la fase de producción, la elaboración de piensos, logística interna, gastos veterinarios, etc., facturan al ganadero más de 2.330 millones de euros. La etapa con más consumos intermedios atribuibles a la producción corresponde a la industria (más de 5.000 millones de euros). Esta incluye a todas las empresas intermedias de envases, embalajes, control de calidad o mantenimiento de maquinaria, entre otras. La fase de distribución es la que menos potencia los servicios auxiliares (971 millones de euros), centrados en su mayoría en subcontrataciones logísticas.

En términos generales, teniendo los valores agregados generados por la producción agraria junto con la industria y la distribución, la cadena de valor de leche y sus derivados aporta el 0,31 % del PIB nacional. De forma indirecta, la industria y servicios auxiliares genera de forma indirecta otro 0,60 % adicional. Estos resultados implican que, en su conjunto, la cadena genera directa e indirectamente el 0,91 % del PIB.

**Gráfico 2.**

Contribución al valor añadido generado de la cadena de valor de productos lácteos. En porcentaje

**Gráfico 3.**

Contribución al excedente de explotación de la cadena de valor de productos lácteos. En porcentaje

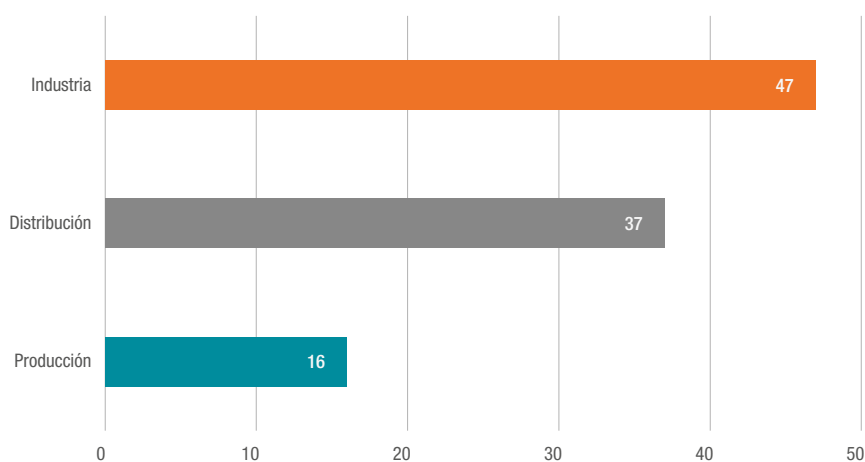




Gráfico 4.

Contribución al empleo generado por la cadena de valor de productos lácteos. En porcentaje

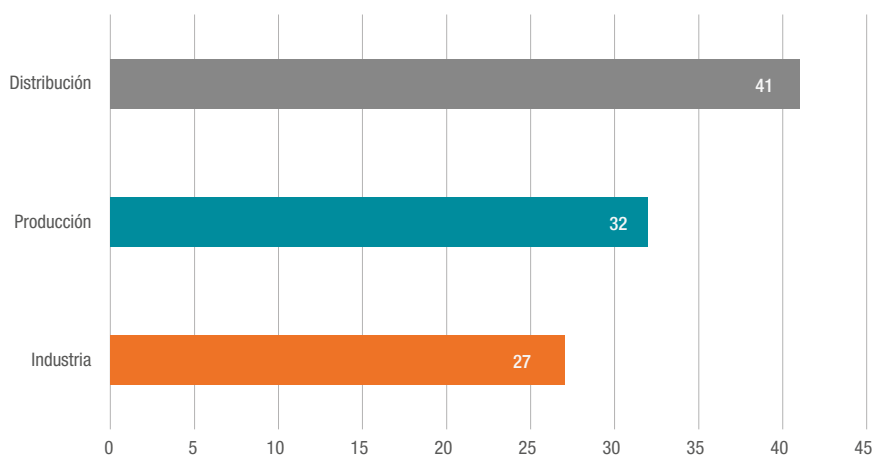
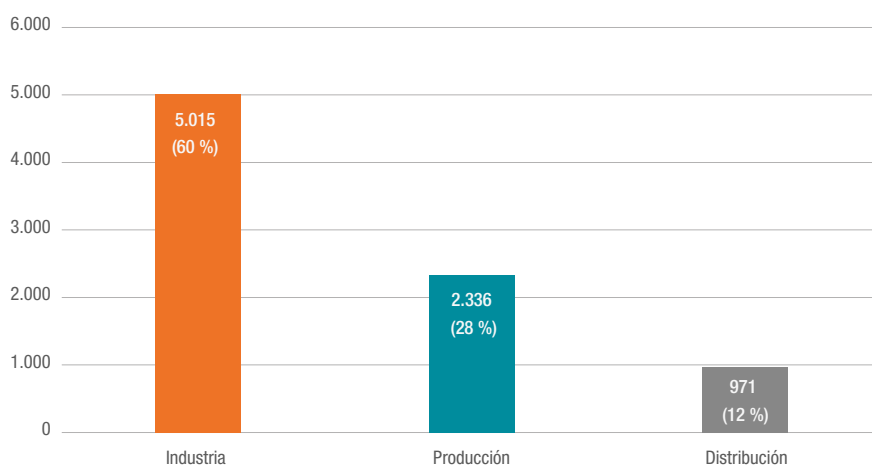


Gráfico 5.

Facturación de la industria auxiliar de la cadena de valor de productos lácteos y derivados (2019).
En millones de euros





Referencias bibliográficas

INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2021): «Estadística estructural de empresas: sector industrial»; en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=36167> [consultado 15/09/2021].

INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2021): «Estadística estructural de empresas: sector comercio. Año 2019»; en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=36195> [consultado 15/09/2021].

MAPA, MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2021): «Cuentas Económicas de la Agricultura. Renta Agraria: Macromagnitudes Agrarias»; en: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/economia/cuentas-economicas-agricultura/> [consultado 20/09/2021].

MAPA, MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2021): «Panel de consumo alimentario Hostelería y restauración»; en: <https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-tendencias/panel-de-consumo-alimentario/hosteleria-y-restauracion/default.aspx> [consultado 20/09/2021].

MAPA, MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2021): «Panel de consumo alimentario en Hogares»; en: <https://www.mapa.gob.es/app/consumo-en-hogares/consulta.asp>.

RENGRATI, RED NACIONAL DE GRANJAS TÍPICAS (2019): *Informe nacional 2019*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; en: <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/red-de-granjas-tipicas/vacuno-lechero/default.aspx> [consultado 20/09/2021].

SABI, SISTEMA DE ANÁLISIS DE BALANCES IBÉRICOS (2021): «CNAE 2009 105-Fabricación de productos lácteos»; en: <https://sabi.bvdinfo.com/ip> [consultado 5/10/2021].



Organización y vertebración de la cadena de valor

El papel de la InLac

Ignacio Elola

Organización Interprofesional Láctea (InLac)

Resumen / Abstract

El sector lácteo cuenta con enormes potencialidades para avanzar, generar valor añadido y, con ello, buscar mejores condiciones de vida para nuestros ganaderos, cooperativistas e industrias, fomentando al mismo tiempo la actividad económica en el medio rural y garantizando el futuro de nuestros pueblos y el empleo.

Asimismo, los productos lácteos son básicos y esenciales para una dieta equilibrada y sana. Los lácteos son «superalimentos» accesibles y asequibles. Así, por ejemplo, un vaso diario de 200 mililitros de leche de vaca proporciona a un menor de cinco años el 21 % de sus necesidades de proteínas y el 8 % de calorías y nutrientes. La leche y los productos lácteos como el queso y los yogures constituyen el grupo de alimentos más completo y proporcionan un elevado contenido de nutrientes. Además, presentan una composición muy equilibrada, aportando proteínas de alto valor biológico, hidratos de carbono, grasa «buena», vitaminas liposolubles y minerales como el calcio y el fósforo. También ayudan a prevenir enfermedades. Pero, ¿están suficientemente reconocidos y valorados?

España es una potencia europea en la producción y elaboración de lácteos (leche, yogur, quesos, mantequilla y otros derivados). La cadena de producción, transformación y comercialización, con 21.700 ganaderos, factura en torno a 13.000 millones de euros al año y genera más de 60.000 empleos directos.

Centenares de municipios del país no se entienden, ni se entenderán nunca, sin su actividad ganadera y la industria de transformación que ejerce de motor de un gran número de empresas auxiliares, proveedoras y de servicios.

Estamos trabajando, ahora más que nunca, por un sector lácteo unido y fortalecido. Con más poder de negociación frente a la distribución comercial. Que genere más valor y rentabilidad. Debemos impedir que se sigan utilizando los lácteos como producto reclamo. Y trabajamos para que el consumidor



reconozca nuestros esfuerzos en materia de sostenibilidad. Necesitamos un sector unido y fuerte para hacer frente a los importantes retos que tenemos por delante e InLac es un elemento de cohesión y la casa común de todos.

Vivimos en una situación compleja, con aumento de costes para ganaderos, cooperativas y fabricantes. En este contexto, necesitamos el compromiso de toda la cadena, especialmente la gran distribución. Entre las grandes reivindicaciones compartidas entre ganaderos e industria, exigiremos que la leche tenga un precio justo que permita que sobreviva nuestro tejido social y productivo, repartido por todo el país. Necesitamos que la sociedad sea consciente del trabajo que existe detrás de cada vaso de leche, yogur, porción de queso o cualquier otro producto lácteo que consume.

Desde InLac seguiremos poniendo las bases de un sector más sostenible, que responda a la inquietud de la sociedad y a las políticas de la UE. Seguiremos defendiendo el papel nutricional de los productos lácteos y sus contrastados beneficios para la salud y relanzaremos nuevos proyectos de I+D+i de ámbito sectorial para contribuir la sostenibilidad, modernización, profesionalización y desarrollo tecnológico del sector lácteo en los próximos años.

Es necesario avanzar en un sector dimensionado y eficiente, en suma, que genere valor compartido en todos los eslabones de la cadena, desde los productores hasta las empresas de transformación. Debemos atraer talento. Fomentaremos la formación y capacitación de jóvenes y mujeres en el manejo y gestión de granjas, porque son actores relevantes e imprescindibles para el relevo generacional y lucha contra la despoblación y la desertificación.

The dairy sector has enormous potential to move forward, generate added value and thus seek better living conditions for our farmers, cooperatives and industries, while promoting economic activity in rural areas and guaranteeing the future of our villages and employment.

Dairy products are accessible and affordable «superfoods». For example, a daily glass of 200 millilitres of cow's milk provides a child under five with 21 % of their protein needs and 8 % of calories and nutrients. Milk and dairy products, such as cheese and yoghurt, are the most complete food group and provide a high nutrient content. They also have a very balanced composition, providing high biological value proteins, carbohydrates, «good» fats, fat-soluble vitamins and minerals such as calcium and phosphorus. They also help prevent disease. But is it sufficiently recognised and valued?

Spain is a European power in the production and processing of dairy products such as milk, yoghurt, cheese, butter and other derivatives. The production, processing and marketing chain, with 21,700 farmers, has a turnover of around 13,000 million euros a year and generates more than 60,000 direct jobs.

Hundreds of municipalities in the country cannot and will never be understood without their livestock activity and the processing industry that acts as a driving force for a large number of auxiliary, supplier and service companies.

We are working, now more than ever, for a united and strengthened dairy sector,. With more bargaining power vis-à-vis commercial distribution. One that generates more value and profitability. We must



prevent dairy products from continuing to be used as a product to attract attention. And we are working to ensure that consumers recognise our efforts in terms of sustainability. We need a united and strong sector to face the important challenges ahead and InLac is a cohesive element and the common home of all.

We are living in a complex situation, with rising costs for farmers, cooperatives and manufacturers. In this context, we need the commitment of the entire chain, especially large-scale distribution. Among the major demands shared by farmers and industry, we will demand a fair price for milk that will allow our social and productive fabric, spread throughout the country, to survive. We need society to be aware of the work that goes into every glass of milk, yoghurt, portion of cheese or any other dairy product that it consumes.

InLac will continue to lay the foundations for a more sustainable sector that responds to society's concerns and EU policies. We will continue to defend the nutritional role of dairy products and their proven health benefits and we will relaunch new research, development and innovation projects at sectoral level to contribute to the sustainability, modernisation, professionalisation and technological development of the dairy sector in the coming years.

It is necessary to advance in a sized and efficient sector, in short, one that generates shared value in all links of the chain, from producers to processing companies. We must attract talent. We will promote the training and qualification of young people and women in the operation and management of farms, because they are relevant and essential actors for generational replacement and the fight against depopulation and desertification.

1. Introducción

España es una potencia europea en la producción y elaboración de lácteos como la leche, el yogur, los quesos, la mantequilla y otros derivados. Más allá de los reconocidos valores nutricionales de estos productos y del papel que juegan en la prevención de enfermedades, el sector lácteo tiene una enorme importancia económica, social y medioambiental. La cadena de producción, transformación y comercialización, con 21.700 ganaderos, factura en torno a 13.000 millones de euros al año y genera más de 60.000 empleos directos. La labor de los productores es, asimismo, imprescindible para luchar contra la despoblación, cuidar los montes y ecosistemas rurales y prevenir los incendios forestales, al tiempo que aportan alimentos con máximas garantías de calidad, trazabilidad y seguridad alimentaria.

La suma de las entregas de leche de vaca, oveja y cabra realizadas en 2020 demuestra que la industria láctea absorbe casi 8.400.000 toneladas de leche de origen nacional al año. De esta forma, España es hoy el séptimo mayor productor de leche de vaca de Europa tras Alemania, Francia, Reino Unido, Holanda, Italia e Irlanda. Somos la mayor potencia en leche de oveja, solo superados por Grecia, y la segunda en leche de cabra, después de Francia. Tenemos un sector innovador que quiere seguir apostando por la excelencia y el liderazgo en beneficio de ganaderos, cooperativas, industrias, comercializadores, medioambiente y, por supuesto, de los consumidores.



El sector ha experimentado una fuerte reconversión en los últimos años motivada por cambios normativos, en unos casos, o por exigencias del mercado y de las personas consumidoras, en otros, en un contexto de volatilidad creciente e incremento imparable de los costes de los insumos y de las materias primas como la electricidad, el gasóleo o los piensos. Hemos tratado de adaptarnos con tesón y coraje, superando muchas dificultades exógenas al propio sector, una tarea titánica que actualmente nos ocupa y preocupa en la Organización Interprofesional Láctea (InLac). Encaramos una nueva política agraria común (PAC), que incidirá en una constante actualización, para ser cada día más eficientes, sostenibles y respetuosos con el planeta. Y, entre las tareas más ambiciosas que tenemos por delante, buscaremos la neutralidad climática para 2050 en la línea de las estrategias marcadas por la UE y el sector ganadero.

2. Un ‘superalimento’ inigualable

Para comprender la relevancia del sector lácteo es necesario empezar recordando el valor incomparable de su materia prima angular, la leche. Esta es un alimento básico en la cesta de la compra de millones de personas, que cuenta con una dilatada historia. Un reciente estudio internacional ha identificado, a través de vasijas, que el consumo de lácteos se remonta a hace entre 7.500 y 5.550 años, formando parte de la dieta de las primeras poblaciones neolíticas europeas. Los importantes progresos científicos y tecnológicos del siglo XIX como la pasteurización permitieron el consumo de lácteos en la ciudad y su popularización en las sociedades avanzadas. Hoy, la leche se ha consolidado como uno de los productos básicos para la alimentación humana, vital para mejorar la nutrición y la salud de los distintos grupos poblacionales, a la vez que un motor de economía, empleo agrario y lucha contra la «España vaciada».

El poder de este ‘superalimento’ de alto valor al tiempo que asequible es incuestionable. Un vaso diario de 200 ml de leche de vaca proporciona a un menor de cinco años el 21 % de sus necesidades de proteínas y el 8 % de calorías y nutrientes. La leche y los productos lácteos como el queso y los yogures constituyen el grupo de alimentos más completo y proporcionan un elevado contenido de nutrientes. Asimismo, presentan una composición muy equilibrada, aportando proteínas de alto valor biológico, hidratos de carbono, grasa «buena», vitaminas liposolubles y minerales como el calcio y el fósforo. También ayudan a prevenir enfermedades. Pero ¿está suficientemente reconocido y valorado por los consumidores? ¿O simplemente se utiliza como un *commodity* en los lineales, como una mera mercancía?

InLac juega un papel esencial en su objetivo de poner al sector lácteo en el justo lugar que se merece; para generar valor para todos los operadores de la cadena –desde granjeros a fabricantes, pasando por las cooperativas– y, por supuesto, para salvaguardar los miles de empleos directos e indirectos que la actividad proporciona a España, sin contar las aportaciones en impuestos que contribuyen a nuestra sociedad del bienestar. No existe actividad más social y sostenible, en todos los aspectos, que la nuestra. Pero para entender cómo ha evolucionado nuestro sector y dibujar nuestra hoja de ruta para los próximos años es imprescindible hacer algo de historia. Comprenderemos mejor qué camino hemos recorrido, dónde estamos hoy y hacia dónde vamos.



3. Del final de las cuotas a la actualidad

El final de las cuotas lácteas, el 1 de abril de 2015, representó un cambio de rumbo en el sector y el final de un sistema vigente desde 1984. Las antiguas cuotas lácteas pretendían frenar la sobreproducción en la Unión Europea (UE) y los excedentes que no encontraban salida en los mercados. Con el final de este sistema de cupos, se dio un giro importante y la consecuencia desde entonces ha sido la progresiva adaptación de los productores a un mercado más volátil y de mayor competencia, con la consecuente y progresiva reestructuración.

En todo este tiempo, la UE también se ha dotado de algunos instrumentos como, por ejemplo, un Observatorio Lácteo y de mecanismos de emergencia con ayudas al almacenamiento cuando hay perturbaciones graves de mercado, a lo que se suman ayudas de la PAC y de los programas de desarrollo rural. Medidas que no siempre han dado como resultado la estabilización de un sector muy vulnerable. Desde el final de las cuotas lácteas, en España se ha reducido el número de explotaciones, pero han aumentado las entregas y la productividad, fruto de una apuesta decidida por la modernización de las granjas e industrias, que actualmente se sitúan en la vanguardia mundial. El lácteo no ha sido ajeno al proceso de reestructuración que han vivido otros muchos sectores agroalimentarios en toda Europa, consecuencia de la progresiva liberalización impulsada por la UE.

InLac ha trabajado en los últimos años y acompañado al sector en su empeño por lograr una mejor ordenación y vertebración. También, buscando valor y explorando nuevas oportunidades de crecimiento. Conviene recordar que el viejo sistema de cuotas lácteas constreñía a España, ya que se veía imposibilitada para adaptar su producción al consumo interno, dependiendo por tanto de ingentes volúmenes de importaciones cada año para su abastecimiento. Progresivamente, el sector en nuestro país ha sabido aprovechar sus oportunidades con inversión y diversificación, ha aumentado su nivel de producción de calidad y es cada día más eficiente. La innovación ha sido igualmente un pilar clave para continuar en los mercados y diferenciarnos. Y todavía, somos deficitarios.

El sector sigue modernizándose, apostando por modelos de producción con exigentes certificaciones en bienestar animal –las más avanzadas del panorama internacional– y abre nuevos nichos de negocio como las leches ‘de pastoreo’, la leche ecológica y de ‘bienestar animal’, que van a ser muy relevantes en los próximos años, más aún cuando las Estrategias «De la Granja a la Mesa» y «Pacto Verde» de la UE pretenden dar a la producción «verde» un peso sin igual.

El sector lácteo se está adaptando cada día al mercado y ya regula su producción en función de las necesidades reales, apostando de forma creciente por segmentos de valor añadido como quesos, yogures y postres lácteos, así como por productos funcionales y saludables, incluidos aquellos que se dirigen a grupos de población específicos como los niños, embarazadas, deportistas, tercera edad... Además, tenemos el reto de aprovechar el aumento de la demanda en los países emergentes como China, ya que ofrecerán oportunidades para nuestra mayor e imparable internacionalización. En este punto, también tenemos que seguir adelante con la promoción de nuestros quesos en un contexto en el que recibimos elevadas cantidades de importaciones de baja calidad, que dan salida a los excedentes de leche de otros países europeos y distorsionan gravemente el mercado interior.



4. Consumo en la era poscovid-19

Por otra parte, el sector lácteo no ha sido ajeno a una de las peores pandemias que se recuerdan, viéndose perjudicado sobre todo por el cierre del canal de la restauración y la hostelería, tan importante para dar salida a nuestras referencias. A pesar de las dificultades, conviene resaltar el titánico esfuerzo que han realizado todos los ganaderos, cooperativas y fabricantes para que los lácteos hayan podido recalar con regularidad en los supermercados y sin interrupciones de suministro durante toda la pandemia, además de haber realizado importantes donaciones a bancos de alimentos y comedores sociales para que un alimento saludable y nutritivo no faltase a los colectivos más desfavorecidos.

Si analizamos las estadísticas, sin duda la pandemia ha alterado gravemente el mercado. Como botón de muestra, con la paralización del canal horeca se redujo fuertemente la demanda de derivados lácteos fuera de los hogares en 2020 (35,7 % menos en volumen). La categoría alcanzó los 39,73 millones de kilos y 502,46 millones de consumiciones, un 30,7 % menos que el año previo, lo que puede darnos cierta idea del «colapso» sufrido¹.

Consecuentemente, esta categoría resulta afectada también en términos de penetración y frecuencia de compra en bares y restaurantes. El consumo per cápita de derivados lácteos fue un 35,9 % inferior en 2020 respecto a 2019, alcanzando los 1,17 kilos por persona y año consumidos fuera del hogar. No obstante, se consolida como alimento «masivo», pues el 76,42 % de los individuos españoles ha consumido a lo largo del año 2020 algún producto fuera de casa, unos 7,4 puntos menos que en 2019.

Si pensamos que bares, restaurantes y empresas de *catering* no han podido trabajar con normalidad durante toda la pandemia y que la visita de turistas cayó en picado, podemos hacernos una idea de los ingentes volúmenes de leche, yogur, mantequilla y otros lácteos que han dejado de comercializarse.

En el canal distribución las cosas han ido mucho mejor. El mercado de leche y derivados lácteos gana relevancia tanto en volumen como en valor dentro de los hogares españoles a cierre del año 2020: en términos de volumen, el mercado gana un 6,7 % y en valor crece el 9,4 %, respecto a 2019.

De media, cada residente en España realiza un consumo de 115,18 kilos o litros de leche y derivados lácteos, una cantidad que se incrementa con respecto al año 2019 en 7 kilos o litros, siendo el segmento que cuenta con mayor volumen el de la leche líquida (73,99 litros por persona y año). Los datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) recogen el incremento generalizado de estos productos durante el ejercicio, salvo para los «preparados lácteos», cuyo consumo se reduce un 2,1 %. En el caso de los quesos, la mejoría del consumo en los hogares españoles continúa durante 2020 con una variación positiva del +13 % en volumen y un crecimiento del 15 % en valor, respecto a 2019. Un auge que no compensa, en ningún caso, el derrumbe de las ventas sufrido en restaurantes y hoteles debido a los cierres decretados en el año de pandemia.

• • • • •

¹ MAPA (2020): *Informe del Consumo Alimentario en España 2020*.



Con datos más recientes del panel de consumo del MAPA, durante el periodo comprendido entre julio de 2020 y junio 2021, la compra de leche líquida en los hogares disminuye un 0,7 % en volumen, hasta 3.320 toneladas por valor de 2.283 millones de euros. Los derivados lácteos caen un 1,8 % como consecuencia de la reducción en la compra de yogures (-3,3 %) y de queso (-2,3 %). También las leches fermentadas se dejan un 0,2 % de las ventas según esta misma estadística oficial.

5. InLac, al servicio de ganaderos, cooperativas y fabricantes

En este contexto, desde la Organización Interprofesional Láctea (InLac), que congrega a Cooperativas Agro-alimentarias de España, FENIL, Asaja, COAG y UPA, trabajamos para reforzar la cooperación, para construir entre todos un sector lácteo más fuerte, defender nuestros derechos y hacer llegar las reivindicaciones de producción e industria a las administraciones. En InLac representamos los intereses comunes de la cadena del sector lácteo de vaca, oveja y cabra, diseñando, acordando e implantando medidas vinculantes dirigidas hacia su vertebración y estabilidad.

Queremos también canalizar la mejor y más útil información al sector. Muestra de ello es la potente página web de InLac, que permite a los profesionales acceder al Sistema de Información Láctea (SILAC). Se trata de una herramienta con información ordenada, independiente, coherente y asequible de los mercados y productos lácteos, que aporta transparencia al sector y ayuda a la toma de decisiones en todos los ámbitos relacionados con su cadena de valor. Además de los índices de referenciación láctea e información del sector, la plataforma web ofrece los indicadores lácteos de producción e industria elaborados por un panel de expertos, para conocer la evolución de cada uno de los eslabones de la cadena de compraventa de leche.

Por su parte, la Oficina Técnica de InLac ofrece asesoramiento en todo lo relacionado con la extensión de norma, contratación en el sector lácteo, registro de contratos o vistas previas, entre otros asuntos. Se trata de un punto de contacto gratuito, rápido y directo, que cuenta con un equipo de expertos (ingenieros agrónomos y veterinarios) con dilatada experiencia, al que los operadores pueden plantear sus dudas o consultas al respecto de los modelos y redacción de los contratos de compraventa de leche cruda, datos básicos a incluir, legislación existente, ofertas y renunciaciones y procedimientos hábiles para el alta, la modificación o la resolución de expedientes.

La Interprofesional láctea también realiza «la guarda y custodia» de una copia de todos aquellos contratos que en su redacción incluyen una cláusula relativa a la conciliación y vista previa por parte de una comisión de seguimiento en el seno de InLac. De esta forma, si un operador ha depositado ante InLac su contrato, la Interprofesional ofrece con este servicio un punto de apoyo a la hora de recuperar copias de contratos extraviados, requerimientos judiciales y elaboración de un histórico de depósito de contratos, siempre bajo un procedimiento de verificación de la identidad del solicitante. Y, en caso de existir diferencias en la interpretación o en la ejecución del contrato, InLac pone a disposición de los operadores la posibilidad de celebrar un acto de vista previa con el objeto de que las partes alcancen los acuerdos que estimen con el fin de resolver posibles conflictos.



Para poder realizar todas estas actuaciones, la extensión de norma en vigor (contribuciones obligatorias de los socios) aportó un presupuesto de 2,43 millones de euros en 2019; unos 2,81 millones en 2020; algo más de 3 millones de euros para 2021 y 3,44 millones en 2022. El 70 % de los fondos se dirigen a promoción y comunicación; el 15 % a medidas de vertebración sectorial; el 7 % a I+D+i; y el 8 % restante a gestión de la Interprofesional.

6. Promoción y divulgación

Sin duda, el descenso del consumo de leche líquida (un 28 % en los últimos 20 años), que no absorben otros productos lácteos, cuya demanda se mantiene relativamente estable, así como el crecimiento de la producción de leche (un 17 % en los últimos 5 años) hace necesario que el incremento del consumo de leche y productos lácteos se convierta en una prioridad sectorial. Las campañas de promoción y comunicación son, por tanto, prioritarias para la Interprofesional, y a ellas hemos dedicado grandes recursos y esfuerzos. Estamos impulsando en los últimos ejercicios ambiciosas iniciativas, las más ambiciosas de nuestra historia, para divulgar los beneficios de la leche y los productos lácteos de origen nacional, destacando sus propiedades nutricionales y valorizando tanto los productos como el sector y los operadores que lo conforman.

Entre nuestros proyectos destacan «Di que sí al menos a 3 lácteos al día» (finalizado en 2019) o la campaña «Súmate a la Generación Láctea» (2019-2020), cofinanciada por la UE, con la que hemos recorrido toda España promoviendo la alimentación saludable y el deporte, especialmente entre los más jóvenes. Hemos abordado también otros proyectos de gran interés como «Es Queso» o «Quesea» para comunicar la calidad y la variedad de nuestros quesos o «Teléfono Lácteo» para visibilizar el enorme trabajo que realizan ganaderos, fabricantes y cooperativas. Asimismo, con la campaña «3 Lácteos al Día» recordamos a los consumidores con la ayuda de un *spot* de televisión la importancia de consumir leche y productos lácteos como fuente de nutrientes esenciales para el organismo, dentro de una dieta variada y saludable. Una recomendación que está avalada por la Fundación Española de la Nutrición.

7. Superalimento en busca de reconocimiento y valor

Con estas acciones de promoción y comunicación fomentamos prácticas dietéticas adecuadas, basándonos para ello en argumentos rigurosos con la ayuda de nuestro comité científico, configurado por expertos independientes en distintas disciplinas. Estamos llevando a la sociedad y a los consumidores mensajes claros sobre los beneficios de los lácteos, algo incuestionable desde el ámbito médico y científico, contrarrestando así el gran número de bulos y *fakenews* que circulan, patrocinados en ocasiones por *lobbies* e intereses espurios.

Las recomendaciones científicas sostienen que deben tomarse entre 2 y 3 raciones si hablamos de niños y adultos, y entre 3 y 4 en el caso de embarazadas, mujeres lactantes, adolescentes, deportistas o ancianos. Una de las publicaciones internacionales más prestigiosas en el ámbito de la



nutrición y las ciencias biomédicas hasta la fecha, *Advances in Nutrition*², apoya con base científica a los lácteos y desmiente tópicos.

En una serie de artículos en los que participaron más de 50 investigadores de renombre internacional se analizó, mediante revisiones sistemáticas y metaanálisis, toda la evidencia científica disponible en el mundo sobre el papel de la leche y de los productos lácteos en la salud humana y en la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles.

Por otra parte, como hemos comentado anteriormente, numerosos expertos observan una asociación positiva entre los consumidores regulares de lácteos dentro de las recomendaciones y una mayor calidad de la dieta, permitiendo alcanzar de manera más fácil las ingestas recomendadas de micronutrientes como el calcio, la vitamina D, el potasio, el magnesio, la tiamina o la riboflavina³.

La literatura científica permite concluir que las leches fermentadas mejoran la digestión en personas parcialmente intolerantes a la lactosa; potencian la inmunomodulación y el mantenimiento de la composición corporal⁴. Su consumo se asocia con un menor riesgo de padecer T2D, hipertensión, ECV o pérdida de DMO (especialmente cuando se suplementan con vitamina D). Y favorecen una reducción en el riesgo de cáncer de mama y vejiga, mientras que no se relaciona con el riesgo de otros tipos de cáncer o de mortalidad por cualquier causa.

Entre las publicaciones más recientes se acaba con tópicos de muchas décadas en torno a los lácteos, ya que no existe relación entre su consumo habitual y el aumento del colesterol, dejando atrás así decenios de culpabilización injusta del producto⁵.

En definitiva, los expertos aconsejan mantener pautas de alimentación equilibrada, variada, satisfactoria, sostenible y compartida, junto a práctica regular de ejercicio físico, dando prioridad a los productos frescos asociados a la dieta mediterránea y, en la misma línea, se enmarcan las recomendaciones de la Fundación Española de la Nutrición (FEN), la Fundación Española del Corazón (FEC) o la Academia Española de Nutrición y Dietética.

8. Luchando contra las *fakenews*: *lobbies* antilácteos

El sector lácteo también se enfrenta a incertidumbres como la proliferación de *fakenews* promovidas en muchas ocasiones por *lobbies* interesados en vender más bebidas vegetales, con frecuencia productos ultraprocesados, que impactan negativamente en el medioambiente, aunque se visten de «ecológicos» e invierten ingentes cantidades de dinero en *marketing* y publicidad, auspiciados por grandes fondos de inversión y movimientos especulativos.

• • • • •

² GIL y ORTEGA (2019).

³ VALERO GASPAR, IBARRA MORATO, RODRÍGUEZ ALONSO, ÁVILA TORRES y VARELA MOREIRAS (2020).

⁴ GÓMEZ MARTÍNEZ. NOVA REBATO, REDONDO USEROS, PRADOS-BO y MARCOS SÁNCHEZ.

⁵ VIMALESWARAN *et al.* (2021).



El consumo de leche se está viendo afectado por el auge de movimientos contrarios a la ganadería y a los alimentos de origen animal, y del *lobby* de las bebidas vegetales. Productos estos últimos que no pueden denominarse «leche» —de acuerdo con la legislación de la UE y nacional— ni comparten sus beneficios nutricionales, pero que seducen a nuevos consumidores con sus discursos.

InLac ha detectado que proliferan bebidas vegetales en el mercado que intentan usurpar la cualidades o denominaciones de los lácteos, por lo que es necesario incidir en que no son productos equiparables ni sustitutivos y, además, estas bebidas nunca podrán ser llamadas «leche» porque no lo son realmente, a excepción de la «leche de almendras».

De acuerdo con la jurisprudencia europea: «Se entenderá por leche exclusivamente la secreción mamaria normal obtenida a partir de uno o más ordeños, sin ningún tipo de adición ni extracción». También define a los productos lácteos como «aquellos derivados exclusivamente de la leche, pudiendo añadirse las sustancias necesarias para su fabricación». Por tanto, queda bien claro que «no podrán utilizarse, en relación a productos distintos de los indicados, ninguna etiqueta, documento comercial, material publicitario ni ninguna forma de publicidad o de presentación que índice, implique o sugiera que tal producto es un producto lácteo».

Pese al auge de este tipo de bebidas en el mercado, la leche líquida sigue siendo un alimento imprescindible para millones de hogares. De acuerdo con los datos de consumo en los hogares durante el periodo comprendido entre julio de 2020 y junio 2021, la compra de este alimento alcanza 3.320 toneladas y 2.283 millones de euros.

9. Sostenibilidad

Junto a la promoción y divulgación de los beneficios del consumo de productos lácteos y a la lucha contra la desinformación, el futuro pasa sin duda por la sostenibilidad medioambiental y las buenas prácticas. El sector promueve las energías renovables para reducir nuestra huella de carbono, disminuye el uso de agua, mejora la circularidad de los envases y la gestión de los purines, potencia la economía circular y reduce el desperdicio alimentario en toda la cadena. El sector lácteo es un ejemplo de compromiso con una economía eficiente y más ecológica. Siempre hemos convivido, simbióticamente, con la naturaleza y ese es el camino a seguir. Somos «verdes» y en el futuro lo seremos más aún.

Tenemos la necesidad y la obligación de poner en valor la contribución de la ganadería a la lucha contra el calentamiento global. Más aún en un momento en el que desde ciertos ámbitos se culpa a la actividad ganadera de contribuir a las emisiones contaminantes desde una perspectiva simplista, parcial o sesgada y tremendamente injusta. Sin ganaderos que cuiden el paisaje y el territorio, e industrias que generen empleo y conecten con sus rutas diarias las zonas rurales, nos enfrentaremos a más despoblación rural, a más pobreza y desempleo. El papel de nuestros profesionales es clave para la preservación de los ecosistemas, captar CO₂ gracias a los pastos y bosques asociados y prevenir el avance de la erosión, la desertificación y los incendios.



Los gases de efecto invernadero contribuyen a agravar el calentamiento global, pero la circularidad en el consumo de CO₂ que tiene el ganado en su rumen hace que dicho impacto sea neutro.

El sector lácteo está trabajando arduamente para implementar las mejores prácticas, así como para desarrollar, innovar e investigar nuevas tecnologías para reducir su impacto y para cuidar mejor el medioambiente (EDA, junio 2021). La emisión de gases invernadero por litro de leche se ha reducido globalmente en un 11 % entre 2005 y 2015. Es importante considerar la huella ecológica como una función del contenido de nutrientes, en lugar de la masa total producida y para la misma densidad nutricional se requieren menos lácteos en comparación con las bebidas de origen vegetal, por poner un ejemplo comparativo. El sector lácteo proporciona una amplia gama de beneficios como la biodiversidad, la vitalidad del rural, el cuidado del paisaje tradicional y los pastizales vinculados, en contraposición de los monocultivos y otros modelos de producción de alimentos.

Se están obteniendo cada vez productos de la mejor calidad, pero al mismo tiempo con una menor explotación de los recursos. Entre otros parámetros, también se busca una calidad óptima del suelo y por eso se realizan analíticas para saber cuáles son las fortalezas y debilidades de cada uno en concreto, para así aportarle los nutrientes que precisa. Lo mismo ocurre con el agua, en la que se apuesta por un uso responsable y verdaderamente ajustado a las necesidades reales. Hasta las deyecciones de los animales son reutilizadas en el entorno como nutrientes para la tierra.

Mientras tanto, las industrias han impulsado el único embalaje o *packaging* sostenible, certificado como «carbón neutral» y, además, toda huella de carbono generada en su producción es compensada con la realización de acciones sostenibles. La actividad de la industria es cada día más «verde».

Desde InLac vamos a seguir trabajando duro para garantizar un futuro digno para la actividad. Nuestro objetivo es colaborar con las familias ganaderas y el resto de actores para contribuir a la transformación y modernización sectorial, y asegurar su sostenibilidad a corto, medio y largo plazo.

10. Innovación, factor clave de desarrollo sectorial

Adicionalmente, la innovación es un factor determinante para la Interprofesional, con el fin de responder a las demandas del mercado en permanente metamorfosis. InLac preside el grupo de trabajo del sector lácteo de la plataforma tecnológica 'Food For Life-Spain' (PTF4LS), que pretende dinamizar la investigación, el desarrollo y la innovación en el sector agroalimentario mediante la divulgación del conocimiento. Al margen de esta iniciativa, InLac financia otras diferentes para construir un sector más moderno, dinámico, innovador, ambientalmente responsable y eficiente.

Actualmente estamos definiendo las líneas de trabajo en las que InLac debe ejercer como motor de investigación, colaborando con universidades, centros –tanto públicos como privados– y otros agentes de análisis y estudio para facilitar el desarrollo del sector. Impulsamos nuevos proyectos de I+D+i de ámbito sectorial, tales como la obtención de una técnica capaz de cuantificar la leche de diferentes especies presente en los quesos de mezcla. También hemos puesto a disposición del sector un informe de revisión de la normativa europea y española sobre la gestión de las deyecciones ganaderas y de las tecnologías de tratamiento. A su vez, hemos elaborado un informe de revisión



de las mejores técnicas disponibles potencialmente aplicables para la reducción de las emisiones de amoníaco y gases de efecto invernadero, que conecta con el interés de InLac de avanzar en la eficiencia medioambiental y la sostenibilidad de la actividad láctea.

Ganaderos, cooperativas y empresas también están respondiendo, gracias a la innovación, a las nuevas demandas de alimentos de los españoles, que valoran de forma creciente soluciones placenteras y sabrosas que permitan ahorrar tiempo y que sean saludables, así como sabores más intensos o diferentes, nuevas variedades y referencias cada día más naturales y sin artificios. Tendencias a las que se está adaptando con acierto el sector, que exhibe un claro liderazgo frente a otras actividades económicas.

11. Promoviendo el ‘Origen España’

Las producciones de leche en España son equiparables en calidad e innovación a las de cualquier país de la UE o de otros del mundo más exigentes. Incluso superiores en muchos parámetros. En este contexto, desde InLac estamos haciendo un gran esfuerzo por comunicar las ventajas para la sociedad, el medio rural y el medioambiente de consumir productos de cercanía y de origen España. Debemos poner en valor que nuestro país está, además, a la vanguardia mundial en calidad, sostenibilidad, trazabilidad, seguridad alimentaria, bienestar animal... Dónde sí hay diferencias es en los hábitos de consumo de la ciudadanía española, puesto que aquí consumimos la tercera parte que nuestros vecinos, los franceses.

En este sentido, tenemos un ámbito normativo que debemos reforzar. Contamos actualmente con un decreto en vigor muy positivo para que las personas consumidoras se conciencien de que son importantes los productos lácteos españoles, especialmente para el medioambiente y para reducir la huella de carbono derivada de las ingentes importaciones de alimentos que recorren miles de kilómetros antes de llegar a nuestras mesas.

En esta norma estatal se incluye la leche procedente de todas las especies de animales destinadas al abastecimiento y se obliga a indicar el origen de la utilizada como ingrediente que represente un porcentaje superior al 50 %, expresado en peso, respecto al total de ingredientes. En la etiqueta debe indicarse el país de ordeño y de transformación y, en aquellos casos en que ambas operaciones se hayan desarrollado en el mismo lugar, se podrá hacer alusión directamente al origen de la leche. Toda una garantía para el consumidor, que desde InLac apoyamos firmemente.

12. Adaptación a la nueva política agraria común (PAC)

Nuestro sector encara también la enorme tarea de adaptarse a la nueva PAC, que se empezará a aplicar en 2023, así como a las diferentes normativas asociadas que la UE pilota, como la Estrategia «De la Granja a la Mesa» o el denominado «Pacto Verde». Desde la Interprofesional exigimos que las posibles adaptaciones que tengamos que realizar se hagan a un ritmo adecuado y con los apoyos



públicos suficientes, con el objetivo de que nadie se quede atrás. Consideramos que las mayores exigencias no deberían generar más cargas ni poner en peligro la viabilidad de nuestro sector en un contexto de baja rentabilidad y elevada volatilidad del mercado.

Coincidimos en que tenemos que regirnos por una PAC más verde, pero no olvidemos que para lograr la sostenibilidad ambiental debemos garantizar antes la sostenibilidad social y la rentabilidad de los profesionales. De lo contrario, el abandono y la despoblación seguirán abriéndose camino y, con ello, la degradación de los ecosistemas ligados a la ganadería, al empleo y a la actividad industrial.

13. Oportunidades para productos lácteos en el mercado: el potencial de los quesos

Finalmente, nos referiremos a las exportaciones. En InLac somos conscientes de que, pese a las enormes dificultades de un mercado global, de alta competitividad y volatilidad, existen grandes oportunidades de mercado, que debemos aprovechar. En los segmentos de la leche, los yogures y los quesos todavía podemos seguir explorando productos diferenciales adaptados a unos consumidores cada vez más preocupados por la salud y la trazabilidad. La innovación no ha parado, ni debe. Es una clave de futuro.

Como puntos fuertes, España está ganando protagonismo en los últimos años como una potencia exportadora de quesos a destinos como Francia —un gran productor de quesos también—, Italia, Portugal, EEUU, Alemania, Reino Unido o Países Bajos, aunque las oportunidades de crecimiento son todavía enormes tanto en la UE como en destinos extracomunitarios (Asia o América).

Las exportaciones de queso de vaca, cabra, oveja o mezcla se han multiplicado por 2,6 en los últimos 10 años y su futuro es muy prometedor. Mientras tanto, el consumo interior del queso español sigue siendo una asignatura pendiente pese a los altos parámetros de calidad y seguridad alimentaria, que garantizan nuestros ganaderos, cooperativas y fabricantes.

En España, la producción anual supera las 450.000 toneladas, pero consumimos poco más de 8 kilos de media al año, lejos aún de los 17,3 de la UE. Cada ejercicio importamos del orden de 300 millones de kilos de queso del exterior, en su mayoría referencias poco diferenciadas, que dan salida al excedente de leche de otros países del norte de Europa. Estos transformados ejercen una enorme competencia sobre el queso nacional, que necesita de nuevos estímulos.

El consumo, comprendido entre junio de 2020 y junio de 2021, en los hogares españoles se situó en 383.104 toneladas de quesos, un -2,3 % que en el mismo período del ejercicio anterior, por valor de 2.930 millones de euros (-1,2 %), de acuerdo con el panel de consumo del MAPA.

De enero a diciembre de 2020, por su parte, los hogares consumieron más de 406.000 toneladas de queso (+13 % más que un año antes) por valor de algo más de 3.000 millones de euros, después de experimentar un destacado crecimiento de doble dígito (+15 %) respecto a 2019. Para la compra de quesos, los hogares invierten un 3,91 % del presupuesto asignado para la compra la alimentación



y bebidas, lo que implica un gasto aproximado por persona de 67,03 euros al año, según datos oficiales⁶, lo que supone un 14,8 % más con respecto al año anterior, aunque la cifra es insuficiente teniendo en cuenta que el peso de las importaciones es enorme y que los quesos de origen nacional tienen una capacidad de despegue impresionante.

14. Algunas conclusiones: Cómo lograr un sector más vertebrado, eficiente y rentable

Frente a las grandes amenazas o incertidumbres en un mundo tan cambiante, contamos con enormes potencialidades para avanzar, generar valor añadido y, con ello, buscar mejores condiciones de vida para nuestros ganaderos, cooperativistas e industrias, fomentando al tiempo la actividad económica en el medio rural y garantizando el futuro de nuestros pueblos y el empleo. No olvidemos que centenares de municipios del país no se entienden ni se entenderán nunca sin su actividad ganadera y la industria de transformación que ejerce de motor de un gran número de empresas auxiliares, proveedoras y de servicios. Todo un entramado ecosocial que tenemos la obligación de mantener e impulsar.

Debemos trabajar ahora más que nunca por un sector lácteo unido y fortalecido, con mayor concentración de la oferta y diversificado. Con más poder de negociación frente a la distribución comercial. Que genere más valor y rentabilidad. Debemos impedir que se sigan utilizando los lácteos como producto reclamo. Y trabajamos para que el consumidor reconozca nuestros esfuerzos en materia de sostenibilidad. Necesitamos un sector unido y fuerte para hacer frente a los importantes retos que tenemos por delante e InLac es un elemento de cohesión y la casa común de todos.

Vivimos una situación compleja, con aumento de costes para ganaderos, cooperativas y fabricantes. En este contexto, necesitamos el compromiso de toda la cadena, especialmente la gran distribución. Entre las grandes reivindicaciones compartidas entre ganaderos e industria, exigiremos que la leche tenga un precio justo que permita que sobreviva nuestro tejido social y productivo, repartido por todo el país. En esta tarea, el consumidor será nuestro aliado. Necesitamos que la sociedad sea consciente del trabajo que existe detrás de cada vaso de leche, yogur, porción de queso o cualquier otro producto lácteo que consume.

Desde InLac seguiremos poniendo las bases de un sector más sostenible, que responda a la inquietud de la sociedad y a las políticas de la UE. Seguiremos defendiendo el papel nutricional de los productos lácteos y sus contrastados beneficios para la salud y relanzaremos nuevos proyectos de I+D+i de ámbito sectorial para contribuir la sostenibilidad, modernización, profesionalización y desarrollo tecnológico del sector lácteo en los próximos años.

Es necesario avanzar en un sector dimensionado y eficiente, en suma, que genere valor compartido en todos los eslabones de la cadena, desde los productores hasta las empresas de transformación. Debemos atraer talento. Fomentaremos la formación y capacitación de jóvenes y mujeres en el manejo

• • • • •

⁶ PANEL DE CONSUMO ALIMENTARIO (2020).



y gestión de granjas, ya que son actores relevantes e imprescindibles para el relevo generacional y la lucha contra la despoblación y la desertificación.

Con el apoyo de las administraciones europea, nacional y autonómicas y de los consumidores, y con el trabajo decidido y comprometido de los profesionales que conforman la cadena de valor, aseguraremos un futuro prometedor para el lácteo, para que este siga desempeñando como hasta hoy un papel destacado como fuente de riqueza, empleo, desarrollo e innovación.

El sector lácteo es un «caballo ganador» que cumple una función social de calado como es la provisión de alimentos de calidad, seguros y saludables a la vez que asequibles. Un sector líder en innovación, economía circular y apuesta por la sostenibilidad que camina, decididamente, hacia la excelencia.

15. Sumarios

- La cadena de producción, transformación y comercialización del sector lácteo (vacuno, ovino y caprino) factura en torno a 13.000 millones de euros al año y genera más de 60.000 empleos directos.
- InLac es el instrumento fundamental de interlocución y vertebración entre los agentes de la cadena láctea y se constituye como el foro estable de discusión entre sus miembros, respetando los ámbitos de actuación propios de las organizaciones que la componen. Entre sus líneas de trabajo, destacan las grandes campañas de información y divulgación.
- La extensión de norma actual contó con un presupuesto de 2,43 millones de euros en 2019; 2,81 millones en 2020; algo más de 3 millones de euros para 2021 y 3,44 millones en 2022. El 70 % de los fondos se dirigen a promoción y comunicación; el 15 % a medidas de vertebración sectorial; el 7 % a I+D+i; y el 8 % restante a gestión de la Interprofesional.
- Las campañas de promoción y comunicación son prioritarias para InLac. Divulgamos los beneficios de la leche y los productos lácteos de origen nacional, incidiendo en las propiedades nutricionales y poniendo en valor tanto los productos como el sector y los operadores que lo conforman, desde ganaderías a cooperativas e industrias.
- La ciudadanía española debe ser consciente de que disponer de productos más sostenibles tiene un precio porque, si no es así, cualquier mejora se realizará en detrimento de la rentabilidad del resto de los eslabones de la cadena.
- El sector lácteo soporta un aluvión de bulos y *fakenews* auspiciados por colectivos que quieren acabar con la ganadería o *lobbies* interesados en vender más bebidas vegetales, con frecuencia poco saludables y menos respetuosas con el planeta.



Referencias bibliográficas

GIL y ORTEGA (2019): «Role of Milk and Dairy Products in Health and Prevention of Noncommunicable Chronic Diseases: A Series of Systematic Reviews»; *Advances in Nutrition* 10(2); pp. S67-S73; en <https://doi.org/10.1093/advances/nmz020>.

GÓMEZ MARTÍNEZ, S.; NOVA REBATO, E.; REDONDO USEROS, N.; PRADOS-BO, A. y MARCOS SÁNCHEZ, A. (2016): «Beneficios de las leches fermentadas»; en ÁLVAREZ CALATAYUD, G. MARCOS, A. y MARGOLLES, A., eds.: *Microbiota, probióticos y prebióticos. Evidencia Científica*. SEPyP; pp. 424.

MAPA (2020): *Informe del Consumo Alimentario en España*.

VALERO GASPAR, T.; IBARRA MORATO, J.; RODRÍGUEZ ALONSO, P.; ÁVILA TORRES, J. M. y VARELA MOREIRAS, G. (2020): *Informe sobre el consumo de leche, yogur y queso como indicador de calidad de la dieta y estilos de vida en la población española*. Fundación Española de la Nutrición (FEN).

VIMALESWARAN, K. S.; ZHOU, A.; CAVADINO, A. y HYPPÖNEN, E. (2021): «Evidence for a causal association between milk intake and cardiometabolic disease outcomes using a two-sample Mendelian Randomization analysis in up to 1,904,220 individuals»; *International Journal of Obesity* 45(8); pp. 1751-1762; en <https://doi.org/10.1038/s41366-021-00841-2>.



El cooperativismo en el sector lácteo

*Victorio Manuel Collado**

Cooperativas Agro-alimentarias de España

Resumen / Abstract

El sector lácteo español no se entiende, a día de hoy, sin la figura de las cooperativas. No solo por el volumen de leche que se recoge y comercializa a través de ellas, más de un 35 % de la leche de vaca producida en España, el 45 % de la leche de cabra y más de un 55 % de la leche de oveja, sino también por su papel estructurador y de mantenimiento del tejido social ganadero lácteo.

Las cooperativas han evolucionado significativamente en las últimas décadas, se han dimensionado, para ganar poder en el mercado, y han realizado un importante esfuerzo inversor para avanzar en la cadena, para tener un papel y un espacio en la comercialización de productos transformados de consumo o industriales y de calidad diferenciada. Todo ello les ha permitido acceder a un mayor mercado y participar en las oportunidades de negocio que ofrecen estos productos, incorporando así en la cuenta de resultados de sus ganaderas y ganaderos este valor añadido adicional.

Simultáneamente a ganar dimensionamiento, las cooperativas han trabajado en otros ámbitos de gran importancia como, por ejemplo, el suministro de piensos, que ha sido una de las líneas de acción más destacadas, dada su importancia y peso en los costes de producción, con el objetivo claro de ganar competitividad y acceder en mejores condiciones a un mercado cada vez más global donde la dimensión tiene una gran importancia. También es muy importante destacar el papel del personal técnico de las cooperativas, que ha favorecido la profesionalización, la modernización y la adaptación a las exigencias legislativas y del mercado de las granjas. Así, como también ha acercado la innovación y ha favorecido la transferencia tecnológica al entorno rural cooperativo.

Actualmente, además del reto económico, las cooperativas son conscientes del papel medioambiental que deben ejercer para contribuir a la sostenibilidad de las familias ganaderas socias. Las cooperativas están trabajando de manera individual en las granjas y de forma colectiva para abordar el importante reto ambiental que la nueva política agraria comunitaria (PAC) ha marcado en su agenda de futuro. Proteger el medio natural donde viven sus familias socias y donde la cooperativa desarrolla su actividad es esencial para su supervivencia, por ello su implicación en este campo es absoluta.

• • • • •

* El autor agradece la información proporcionada por el equipo técnico de Cooperativas Agro-alimentarias de España y sus federaciones y con las cooperativas socias



Tampoco debe olvidarse los importantes retos sociales a los que nos enfrentamos, la lucha frente al despoblamiento rural, la búsqueda del relevo generacional, la visualización del trabajo de las mujeres son algunos de los campos en los que se está trabajando. Las cooperativas, como claro exponente de la economía social, sitúa el bienestar de las personas socias y del entorno social en el corazón de su funcionamiento, así se define en sus principios y así están actuando las cooperativas agroalimentarias.

El cooperativismo forma parte de la respuesta ante los retos económicos, ambientales y sociales de nuestro sector lácteo. Por tanto, continuaremos trabajando para seguir caminando juntos hacia un futuro sostenible.

Today, the Spanish dairy sector cannot be understood without the cooperatives. Cooperatives collect and market more than 35 % of the cow's milk produced in Spain, 45 % of the goat's milk and more than 55 % of the sheep's milk. Moreover, cooperatives have a significant role in socially structuring of the dairy farming.

The cooperatives have evolved significantly during the last decades. They have grown to increase their power in the market and have made remarkable investments to increase the value of their productions. Thus, they have been able to earn a more significant role of the processed, industrial and differentiated quality products marketing process. All of this has allowed them to access a larger market and participate of the business opportunities offered by these products, thus incorporating an additional added value on their farmers' account.

Simultaneously to the upsizing process, the cooperatives have worked in other essential areas, for example, the feed supply, one of the most outstanding lines of action given its ascendancy over the production costs. The goal was to increase competitiveness in order to enter with greater shape into a global market where dimension is key. It is also very important to highlight the role of the cooperatives technical staff, what have favoured the professionalization, modernization, and adaptation to meet the farm market legislation requirements. Cooperatives have also brought innovation and promoted the technology transfer.

In the other hand, cooperatives are aware of the environmental role that they must play in order to contribute to their members families' livelihoods. They are working out collective projects on farms to address the important environmental challenge that suppose the new EU agricultural policy agenda for their future. Protection of their natural environment, where their families live and where the cooperative runs its activity, are essential for their survival. Hence, regarding this issue, their commitment is absolute.

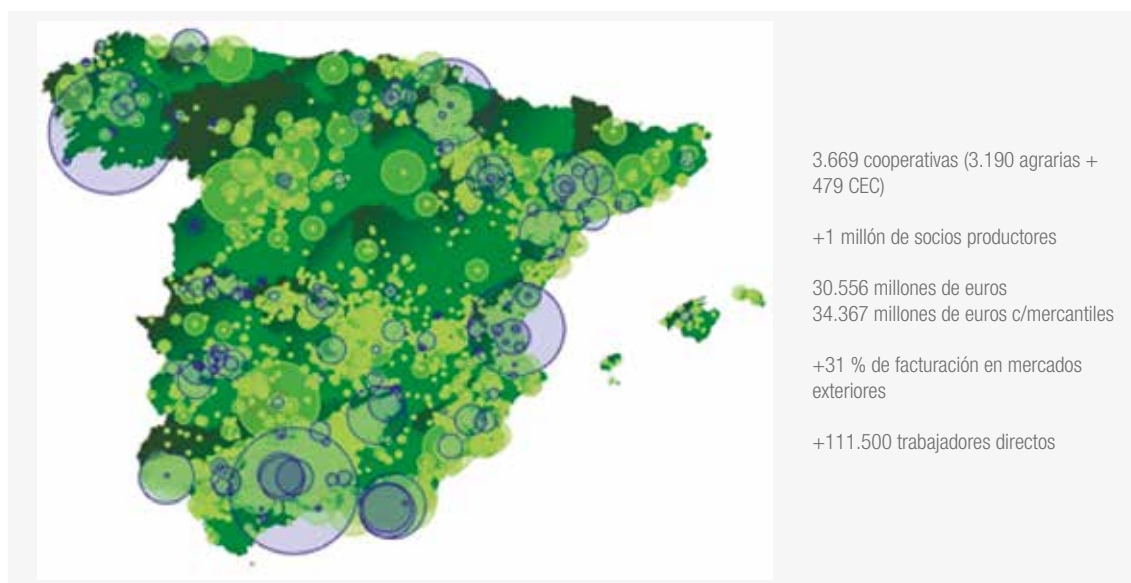
Nor should we forget the important social challenges that livestock farming is facing. The fight against rural depopulation, the search for generational replacement or the visualization of women labour are some fields in which the cooperatives are currently working. For the cooperatives, a clear example of the social economy, the welfare of their members is the core of their principles.

The cooperative model is a meaningful response to the economic, environmental and social challenges of our dairy sector. Cooperatives will carry on working and walking together towards the achievement of a sustainable future.



1. Datos del cooperativismo lácteo

Las cooperativas agroalimentarias en España constituyen una pieza fundamental dentro del conjunto del sector agroalimentario español, participando de manera significativa en algunos de sus principales sectores de actividad y jugando un papel estratégico como entidades con vocación vertebradora del sector productor y como puente comunicador entre el mercado final y el primer eslabón de la cadena: los agricultores y ganaderos.



En España, el movimiento cooperativo está especialmente implantado en algunos sectores como el del aceite de oliva, la aceituna de mesa, los vinos, el arroz, el tabaco, los lácteos, el ovino y caprino, los cereales y la alimentación animal, donde podemos además encontrar grandes ejemplos de empresas cooperativas ejerciendo un importante liderazgo.

Asimismo, para hacernos una idea del orden de magnitud que representa la facturación (incluyendo mercantiles participadas) del cooperativismo agroalimentario y de su contribución en el desarrollo del conjunto del sector agroalimentario español, este equivale al 68 % del valor de la producción final agraria y al 28 % del valor de la ventas netas de la industria alimentaria española (IAA) —siendo las cooperativas el 12 % del colectivo—.

Este sector ocupó la séptima posición en el *ranking* de los principales sectores en los que las cooperativas españolas participan.

Existen aproximadamente 160 primeros compradores de leche con estructura cooperativa en el conjunto del Estado, de los que aproximadamente 80 recogen leche de vaca, 70 leche de cabra y 60 leche de oveja. El volumen de leche recogida por las cooperativas como primeros compradores es superior al 37 % en el caso de la vaca, al 45 % en el caso de la oveja y al 55 % en el caso de la cabra. Estos datos no tienen en cuenta la que las empresas e industrias cooperativas compren a otros operadores o que se recogen a través de empresas filiales.



Según los datos del OSCAE¹, aunque solo el 4 %² de las cooperativas tienen actividad relacionada con el sector lácteo y su facturación³, esta actividad representa el 5 % del total de la facturación de las cooperativas. Así, 7 de las 10 cooperativas de primer grado con mayor facturación tiene actividad en este sector (Central Lechera Asturiana/Capsa, Covap, Cobadu, Kaiku, Agropal, Alimer y Clun), lo que pone de manifiesto la importancia del sistema cooperativo lácteo estatal.

Como se ha indicado muchas de estas cooperativas son multisectoriales. De media, el 33 % de la facturación proviene del sector lácteo⁴ —resto de otras secciones: aceite de oliva, alimentación animal, otras actividades ganaderas, etc.—. En cualquier caso, el sector tiene una alta especialización, el volumen de la facturación del 49 % de las cooperativas con sección láctea proviene en un 75 % de la comercialización de lácteos.

El volumen de facturación del sector lácteo cooperativo³ asciende a 1.297 millones de euros, siendo la venta de leche cruda, sin transformar, la que representa un mayor porcentaje (65,2 %). Es importante destacar que esta cifra es superior al 90 % en el caso de la leche de oveja y cabra. Con respecto a

• • • • •

¹ «Observatorio Socioeconómico del Cooperativismo Agro-alimentario Español (OSCAE)», herramienta crucial para profundizar en el conocimiento y seguimiento del cooperativismo agroalimentario español, que se basa en la elaboración de una encuesta anual a al menos a todo el cooperativismo federado (en este caso, hablamos de la encuesta realizada en 2020 sobre datos relativos al ejercicio económico de 2019, en la que se logró la participación de 2.609 empresas). Estos trabajos se cofinancian con fondos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), en el marco de un Convenio de colaboración entre el MAPA y Cooperativas Agro-alimentarias de España.

² Sobre la muestra de 2.609 cooperativas encuestada citada en la nota anterior.

³ Solo de la actividad láctea, sin tener en cuenta el valor de la alimentación animal, los suministros y los servicios asociados a esta actividad.

⁴ Cálculos realizados sobre la muestra de 108 cooperativas con actividad láctea encuestadas.



la leche de vaca, la envasada ya supone más de un 25 % de la facturación del sector. La venta de quesos y de otros transformados lácteos aporta un 7,5 % (Tabla 1).

Tabla 1.
Volumen de facturación del sector lácteo cooperativo

Comercialización	Millones de euros	Total (%)
Leche cruda	845,0	65,2
• Vaca	526,0	56,9
• Oveja	167,0	91,8
• Cabra	152,0	93,1
Leche envasada	347,0	26,8
• Vaca	343,0	37,1
• Oveja	4,0	2,2
• Cabra	0,1	0,1
Queso	82,0	6,3
Transformados	15,0	1,2
• Vaca	14,0	1,5

En lo que respecta al tamaño económico de las cooperativas es importante destacar que:

- El sector está liderado por 3 cooperativas que concentran el 36 % de la facturación del total de este sector.
- Las cooperativas de más de 20 millones de euros, que representan el 14 % del colectivo, aglutinan el 69 % de la facturación total del sector.
- El 28 % de las cooperativas factura menos de 1 millón de euros y representan el 1 % de la facturación.

Tabla 2.
Facturación de las cooperativas según su tamaño

Estrato	Coop. de 1.º grado		Coop. de 2.º grado		Total cooperativas (1.º y 2.º grado)				
	Número	Facturación	Número	Facturación	Número y peso		Facturación y peso		Tamaño medio
	M€	M€		M€		%	M€	%	M€
80-250	3	468	0	0	3	3	468	36	156
20-80	10	355	2	72	12	11	426	33	36
1-20	61	383	2	8	63	58	391	30	6
<1	30	11	0	0	30	28	11	1	0,4
Total	104	1.218	4	79	108	100	1.297	100	12



2. La cooperativa como futuro económico social

2.1. La necesidad de dimensionarse

Si tenemos en cuenta que la misión de Cooperativas Agro-alimentarias de España, como organización representativa de este modelo empresarial, es impulsar cooperativas competitivas, generadoras de valor, profesionales y con una dimensión relevante, entendemos el valor que desde el cooperativismo se da al tamaño empresarial en un mercado cada vez más globalizado y concentrado.

El sector lácteo no es una excepción, alcanzar dimensión ha sido fundamental para ser más competitivo y tener mayor influencia y poder en las negociaciones con el resto de los eslabones de la cadena.

La primera fase del dimensionamiento se ha producido en las propias granjas de las personas socias de las cooperativas. Durante los últimos años han aumentado su tamaño gradualmente, esto ha permitido mantener y elevar los niveles de producción, a pesar de que el número de granjas ha descendido significativamente. Las cooperativas han incentivado este crecimiento, favorecido la fusión de granjas y la implantación de tecnología.

Además de incentivar este crecimiento, las cooperativas también han dado la posibilidad de continuar la actividad a granjas con un tamaño menor, de gran valor social y económico para el territorio, y que no son de interés para las industrias. El mantenimiento de rutas de recogida y la adaptación a las necesidades de socias y socios ha sido una máxima de las cooperativas en estos últimos años. Precisamente, la concepción social y solidaria de la cooperativa a la concentración de producción y la comercialización en común ha sido la que ha permitido dar pervivencia a este modelo productivo familiar, que en solitario no tiene posibilidad de sobrevivir en un mercado tan competitivo.

En lo que se refiere a la estructura cooperativa también hay que poner en valor las distintas estrategias para ganar dimensionamiento y poder en el mercado.

Por un lado, en los últimos años se han producido importantes procesos de fusión y de absorción que han dado como resultado el nacimiento de cooperativas con mayor influencia en el mercado o han permitido que ganaderos de cooperativas de menor tamaño se incorporaran a una estructura más dimensionada. Estos procesos se han dado especialmente en las zonas de mayor producción y con mayor número de socios, donde había un número significativo de cooperativas con un área de influencia más reducida.



La dimensión en la raíz de COVAP

Covap está a punto de cumplir 63 años, más de seis décadas uniendo esfuerzos para generar valor en nuestro entorno. Su constitución formal es de enero 1959, pero años antes, un grupo de ganaderos venía realizando algunas acciones, no organizadas, como la venta en común de corderos y la compra conjunta de materias primas para alimentar el ganado. Durante los meses siguientes a la constitución, aquellos primeros socios se cuestionaron si limitarse a eso, a concentrar la oferta y la demanda, o ir más allá.

Lo tuvieron muy claro, como queda recogido en el acta de la Junta Rectora de 3 de mayo de 1959, decidiendo aspirar a más, diseñando proyectos industriales y estrategias que les permitieran avanzar en la cadena alimentaria, transformando y comercializando sus producciones lácteas y cárnicas para sumarles valor, dejándolo en la tierra que lo generaba.

Acordaron abordar acciones en beneficio de la ganadería, empezando por las más simplistas, «...pero albergando la suprema aspiración de llegar, lo antes posible, a la realización de los proyectos de máxima eficacia... Estos proyectos que a alguien de momento pueden parecer desorbitados son una fábrica de piensos, un matadero comarcal frigorífico, un lavadero de lanas, industrias lácteas...

Fue criterio unánime de la Junta Rectora... que, si bien estos proyectos de momento asustan un poco por su gran volumen, sin ellos la cooperativa arrastraría una vida pobre, falta de vigor, esa vida sin impulsos, sin entusiasmo de las cosas mediocres; la unión y aportación del mayor número de ganaderos del valle no es fácil conseguirla a no ser con el poder aglutinante de las grandes realizaciones. Y sin esa unión y mayor número no vamos a ninguna parte, porque a los pocos, aparte del desánimo que esto produce, nadie los escucha».

Una visión empresarial que ha permitido, entre otras actuaciones, el desarrollo del vacuno de leche en un territorio donde no se daban las condiciones, pero que tuvo, y tiene, personas con la voluntad y el coraje necesarios.

Dimensión, superando localismos, para poder avanzar en la cadena añadiendo valor, cuestiones de las que tanto se sigue hablando en nuestro mundo cooperativo, 60 años después.



La creación o participación en cooperativas de segundo grado ha sido otra posibilidad explorada y utilizada para ganar dimensionamiento e influencia o para acometer inversiones colectivas que individualmente no podrían llevar a cabo, sin perder independencia a otros niveles.

En el sector lácteo no nos podemos olvidar de la figura de las organizaciones de productores, una estructura que ha sido ampliamente utilizada por las cooperativas para llevar a cabo la concentración de la oferta y la comercialización en común. A pesar de que esta nueva figura no ha tenido el desarrollo esperado, es importante destacar que sí han existido casos de éxito en el sector, principalmente, en el ámbito cooperativo, en el que esta figura ha permitido una negociación más equilibrada con la industria y a las socias y socios obtener una mejor liquidación por su leche.

Las cooperativas de ovino de Castilla y León. Un ejemplo de organizaciones de productores

El desarrollo de las organizaciones de productores (OP) nace en un sector de la necesidad de dimensionarse y afianzar posiciones en la cadena de valor, fruto de este esfuerzo hemos visto como en la última década han surgido en Castilla y León las cuatro OP para leche de oveja que existen en España, todas de base cooperativa. Actualmente concentran 155 millones de litros para comercializar, lo que supone el 55 % de todo el volumen de la comunidad autónoma con mayor producción del país.

Este nivel de organización dentro del sector ovino ha servido, sin duda, para mejorar la posición de sus ganaderos a la hora de negociar la venta de sus producciones a las industrias queseras de la región o para exportarla a otros países comunitarios como Francia o Portugal, destinos que van creciendo año tras año. Debemos hacer mención aparte a la capacidad que tienen estas estructuras para gestionar momentos de crisis de mercado como, por ejemplo, la que el sector ha sufrido durante el último lustro.

Para seguir avanzando en pro de los ganaderos se debe continuar trabajando en conseguir más organización y así poder garantizar su sostenibilidad y resiliencia económica, ambiental y social, con el objetivo de contribuir a la estabilidad que necesita el sector lácteo para afrontar los retos de futuro.

Por último, y no por ello menos importante, es imprescindible hablar de las entidades asociativas prioritarias (EAP), una figura creada en la Ley 13/2013 de fomento de la integración de cooperativas y de otras entidades asociativas de carácter agroalimentario. Los estímulos económicos a las inversiones ligadas a esta figura han favorecido que hayan solicitado este reconocimiento algunas cooperativas con interés y actividad en el sector lácteo.



La necesidad de ganar dimensión está, y va a seguir estando, presente en la estrategia láctea cooperativa. Sin embargo, el modo de alcanzarla será, como hasta ahora, distinta, en base a las circunstancias de partida y a las necesidades de las propias cooperativas y del colectivo asociado.

En cualquier caso no debemos olvidar que no solo es importante el dimensionamiento, sino que la eficiencia, ser ágil y eficaz en un mercado tan competitivo también es necesario para adaptarse a un mercado en evolución constante. Además, es importante tener en cuenta que las cooperativas siguen manteniendo su singular modelo que se caracteriza por el arraigo al territorio, lo que limita en cierta manera su capacidad de crecimiento.

2.2. Suministro de los piensos como eje básico

La competitividad del sector lácteo está basada en una optimización de los costes de producción, por este motivo es esencial tener controlada la partida más importante, la alimentación. Dada esta circunstancia es lógico que la mayoría de las cooperativas hayan optado por incorporar en su estructura una sección para la fabricación de piensos o hayan tejido alianzas para abaratar los costes. Con esta estrategia se permite que el socio aproveche las condiciones ventajosas como ganadero y a la vez se beneficie indirectamente de la actividad económica que supone la producción de piensos.

Aunque España es deficitaria en la producción de materias primas para alimentación animal y depende de la importación desde otros países de la Unión Europea (UE) y extracomunitarios, en muchos casos las cooperativas cuentan con aprovisionamiento propio por parte de sus agricultores o de otras cooperativas de la zona. Este suministro favorece que la masa social de la cooperativa reciba un mayor porcentaje del valor y la riqueza que se genera en la misma. Por otro lado, y no menos importante, se reducen costes, se incrementa la eficiencia, se disminuye la huella de carbono y, en definitiva, se gana en sostenibilidad.

Es evidente que en un mercado tan ajustado y globalizado tener capacidad de acceder al de materias primas en condiciones más ventajosas es esencial. Las cooperativas ejercen este importante papel en favor del colectivo asociado, ya que contar con profesionales con conocimientos sobre el mercado de materias primas y capacidad financiera para realizar compras a corto, medio y largo plazo no está al alcance de la mayoría del colectivo ganadero de forma individual. Por otro lado, al contrario de lo que ocurre en otros casos, las cooperativas trasladan este beneficio a sus asociados, que ven directamente reflejado en su cuenta de resultados los beneficios de pertenecer a ella.

También es importante señalar como las cooperativas, en momentos de importante tensión de costes, han utilizado el pienso como una vía de financiación para sus asociados, ofreciéndoles condiciones de pago-liquidación más ventajosas que el mercado libre.



AIRA, una cooperativa solvente y multifuncional

Aira es el resultado de un proceso de integración de varias cooperativas agrarias que se llevó a cabo en 2018 y que aún continúa activo con la adhesión de dos nuevas entidades recientemente, que se formalizará en 2022. En este tiempo se ha afianzado como un proyecto multifuncional y solvente que ha buscado mantenerse al servicio de sus socios y atender sus necesidades. Una de sus principales prioridades ha sido, y sigue siendo, buscar la comercialización y valorización de los productos de sus socios, buscando la mayor rentabilidad y condiciones, ya que esta es la clave para lograr también la viabilidad de sus ganaderías y explotaciones agrarias a largo plazo.

Este objetivo le ha marcado el camino para abrirse paso en distintos ámbitos en los que siempre han intentado ser competitivos y solventes. La fabricación de pienso, una necesidad en las ganaderías socias, le ha llevado a convertirse en una de las principales fábricas de piensos compuestos para vacuno en España. En los últimos años ha emprendido también una apuesta diferenciada por la comercialización de la leche a través de la industria láctea Galacteam, en la que buscan la transformación y la valorización a través de productos lácteos innovadores pensados para distintos sectores especializados.

Todo ello sin olvidarse de atender otras necesidades de sus socios en su día a día. Cuentan con un amplio abanico de servicios que abarcan desde un completo equipo de maquinaria agrícola especializada en las tareas que requieren para la obtención de forrajes las ganaderías socias, hasta una destacada flota de carros de alimentación, que facilitan el manejo del ganado en las granjas. En este sentido, Aira dispone también de un centro de alimentación húmeda pensado para completar las necesidades de los ganaderos en forrajes.

Cuentan además con una amplia plantilla de profesionales centrados en temas de alimentación, así como servicios veterinarios y agrícolas que ofrecen un asesoramiento personalizado en cuestiones fundamentales para las granjas y explotaciones agrarias.

En Aira han buscado estar cerca de sus socios con una amplia red de tiendas agrarias, buena parte de ellas cuentan además con supermercados y gasolineras, para seguir sumando servicios en el rural. Hoy en día, el proyecto que tomó forma en 2018 es una realidad afianzada y en la que siguen priorizando permanecer al lado de sus socios atendiendo a sus necesidades.



2.3. Avanzar en la cadena

El papel que mayoritariamente han ejercido las cooperativas en el sector lácteo ha sido el de concentración de la oferta y comercialización en común de la leche de sus socias y socios. Sin embargo, son reconocidas las cooperativas que han apostado por avanzar en la cadena, principalmente en la industria, e incorporar en su cuenta de resultados el valor añadido que ello supone.

La estrategia empresarial seguida por las cooperativas no ha sido homogénea, cada una de ellas, en función de sus circunstancias, tamaño, sector y de las oportunidades surgidas, ha optado por modelos de negocio diferente.

Algunas cooperativas han apostado por desarrollar líneas de negocio orientadas a poner en el mercado productos lácteos terminados (leche líquida, quesos, nata, mantequilla) y otras han focalizado su esfuerzo en transformar la leche en productos industriales o intermedios de mayor valor.

Avanzar en la cadena, la apuesta de DCOOP

La división caprina de Dcoop SCA nace tras la fusión por absorción de Procasur, cooperativa de segundo grado integrada actualmente por Agmma, Agasur, Los Remedios Picasat, Ovipor, Corsevilla, Caprinova y Los Filabres.

La sección industrial láctea de Dcoop la forman la división caprina y la cooperativa Agrial.

Avanzar en la industrialización de la sección ganadera ha sido y es uno de los objetivos de Dcoop. Las claves para este desarrollo industrial son:

- Concentración de la oferta. Con el desarrollo de esta estrategia se ha conseguido concentrar un volumen próximo a 60 millones de litros de leche de cabra.
- Aumento de la capacidad de financiación. El respaldo del grupo proporciona acceso a una mejor y mayor capacidad de financiación.
- Desarrollo tecnológico. La asociación con el grupo Agrial proporciona acceso a un desarrollo tecnológico lo que les permite dar un paso más, con la fabricación de leche concentrada o estandarizada y queso.
- Participación en el incremento de valor añadido. El hecho de no vender solamente leche cruda les permite avanzar en la cadena de valor.



Acceder a los mercados globales, internacionalizarse, también ha sido un objetivo de algunas cooperativas. Para ello, se han embarcado en importantes inversiones en equipos y sistemas con el objetivo de cumplir con los requisitos adicionales que suponen el acceso a estos mercados y para ofrecer los productos estandarizados que el mercado solicita.

Es conocido que cualquier proceso de transformación supone la obtención de subproductos que deben ser valorizados al máximo. En este campo, las cooperativas también han realizado un esfuerzo importante, ya sea a través de procesos industriales, por ejemplo, extracción de proteínas de alto valor, del aprovechamiento energético o de su valorización en otros ámbitos como la alimentación animal.

AGROPAL - Valor añadido para sus socios

Agropal Grupo Alimentario es un modelo cooperativo europeo cuyo objetivo es añadir valor a las producciones de los socios a través de la transformación, para hacer viables e incrementar la rentabilidad de las explotaciones agrícolas y ganaderas. Una cooperativa profesionalizada, bien dimensionada y diversificada, con diferentes líneas de negocio, que abarcan todos los eslabones de la cadena alimentaria: centro de selección de semilla certificada, centros de recepción de materia prima y suministro de *inputs* para el desarrollo de la actividad agropecuaria, plantas de deshidratación de alfalfa y forrajes, fábricas de pienso, planta de nutrición de alto rendimiento, centro de clasificación y envasado de legumbres, industria cárnica, fábrica de quesos y supermercados. Agropal asegura a sus clientes la trazabilidad total de todos sus productos, desde el origen hasta llegar al consumidor final.

Añadir valor a las producciones de los socios es uno de los objetivos prioritarios de la cooperativa, sirva como ejemplo su producción láctea. En Agropal se recoge diariamente la leche de vacuno, ovino y caprino de las explotaciones de sus socios, transformándola en menos de 24 horas en quesos adaptados a los gustos y necesidades del consumidor actual. La tecnología y la innovación son aspectos fundamentales en la cooperativa para el desarrollo de nuevas gamas que añadan valor al producto final. Para ello, cuenta con un departamento de I+D+i, que ha desarrollado, en el último año, diferentes gamas de queso como la gama salud: Cerrato Provita, y la gama placer entre los que se encuentra el premiado queso Cerrato Umami, en los 'Premios Alimentos de España a los Mejores Quesos 2021', en la modalidad de mejor queso madurado de mezcla, otorgado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Medalla de Oro en los prestigiosos premios mundiales *World Cheese Awards*.

La comercialización de los quesos de la cooperativa se realiza en el mercado nacional, a través de sus propias tiendas y en grandes cadenas de distribución y, en menor medida, mediante la exportación. En los últimos años se ha producido un aumento de la venta exterior, que se está viendo incrementada con los últimos reconocimientos nacionales e internacionales de sus quesos. Actualmente, venden a países de los cinco continentes: EEUU, México, Guatemala, Bélgica, Holanda, Francia, Sudáfrica, Vietnam, Corea, China, etc.



El porcentaje que las cooperativas transforman tampoco es homogéneo. Algunas transforman el 100 % de su producción e incluso se suministran de terceros no asociados, otras solo valorizan industrialmente una parte de la leche, mientras que la otra parte la comercializan en crudo, y otras utilizan estos procesos de transformación cuando el mercado está saturado, con objeto de desviar parte de la leche a productos de mayor interés o aumentar su vida útil a la espera de momentos más propicios.

Es importante destacar que la mayoría de las cooperativas que transforman han desarrollado una marca propia que las identifica en el mercado. Sin embargo, de forma paralela, también se han tejido alianzas con grupos de la distribución para comercializar leche y productos lácteos bajo el paraguas de sus marcas blancas. El control total del producto (producción y transformación) facilita el desarrollo de líneas concretas, diferenciadas y de calidad de los productos que demanda el mercado, lo que permite cerrar alianzas y partenariados con la distribución.

En menor medida, algunas cooperativas han apostado por un modelo de negocio que incluye el punto de venta directamente o a través de franquicias.

2.4. Resiliencia

Si hay un elemento que caracteriza al sector lácteo es su íntima relación con el concepto «crisis». Aunque encontramos periodos de tranquilidad, en el que costes e ingresos están más equilibrados, el mercado suele estar bastante tensionado. Durante los últimos años se han sucedido diferentes periodos en los que, o bien los precios pagados por la leche eran bajos o bien los costes de producción elevados, o ambas circunstancias a la vez, lo que ha provocado que el sector haya vivido un decrecimiento social constante, con desaparición de un importante número de granjas. La capacidad de resistencia durante estos envites del mercado son los que definen qué parte del colectivo ganadero y de las empresas continúan participando del sector y cuáles sucumben.

Para paliar este marco estructural, la política agraria común (PAC) creó y sigue manteniendo herramientas con el objetivo de favorecer la pervivencia de las granjas productoras de leche, a sabiendas de la importancia de este sector desde el punto de vista social, económico y ambiental, por no hablar de la importancia de mantener la soberanía alimentaria europea en productos de primera necesidad como son los lácteos.

Aunque se mantienen algunas herramientas clásicas, la PAC está dirigiendo sus acciones a reforzar el papel y la implicación del propio sector en la resolución y gestión de las crisis, por ejemplo, se potencia el papel de las estructuras organizativas, que consideran clave especialmente durante los periodos de crisis sectorial.

Las cooperativas han demostrado ser un elemento estructural clave para la resiliencia de su colectivo asociado, trabajando o actuando en diferentes niveles con el objetivo de que sus granjas sean competitivas, porque una empresa competitiva suele estar más preparada para afrontar las crisis y ser más resiliente. Desde facilitar la adquisición de *inputs*, la implantación de sistemas de gestión, la valorización de calidad diferenciada, implicación en procesos industriales, modernización de las granjas.



En momentos donde los costes de producción han superado a los ingresos, la cooperativa ha actuado, en la medida de sus posibilidades, como «fuente financiera» a través de sus secciones de crédito, flexibilizando las condiciones de pago de los *inputs*, como, por ejemplo, los piensos, facilitando la devolución de créditos, asumiendo parte de las pérdidas, etc. Todo ello con el objetivo de que el colectivo ganadero pueda seguir trabajando, recibiendo ingresos y solventando la complicada situación coyuntural, a la espera de futuras circunstancias económicas más ventajosas.

También es importante destacar el papel de las cooperativas como «mediador» con las entidades financieras. En este caso, algunas cooperativas han alcanzado acuerdos con ellas, obteniendo condiciones más ventajosas para sus socios que las que existían si hubieran tenido que negociar de forma individual.

Aunque se suele hablar de resiliencia en términos económicos, es importante destacar también la necesidad de resistir y mantener la actividad en un entorno que cada vez es más exigente en términos productivos. Por ejemplo, tener capacidad para abordar el reto de una gestión más sostenible de los estiércoles, de reducir la huella ambiental de la producción o de poner en marcha una estrategia dirigida a una mejor gestión del territorio no siempre es una cuestión económica, sino que técnicamente es necesario contar con una infraestructura coordinadora que haga real el proyecto. Las cooperativas están siendo, sin duda, esa estructura coordinadora que está permitiendo que el colectivo ganadero pueda afrontar todos estos retos.

En definitiva, sin la colaboración de las cooperativas, una parte importante del colectivo ganadero, que permanece actualmente en activo y sigue siendo competitivo, no mantendrían su actividad y sin este apoyo podrían tener grandes dificultades en abordar los retos que la UE se ha propuesto abordar en los próximos años.

3. Las cooperativas ante el horizonte verde

La sostenibilidad ambiental ha adquirido un nuevo dimensionamiento en la política agroalimentaria europea. Los compromisos ambientales mundiales obligan a tomar una serie de iniciativas para transitar a una economía más verde y sostenible, que asegure a las futuras generaciones poder vivir en un ambiente de calidad.

La UE ha decidido colocarse en las posiciones de liderazgo mundial en la puesta en marcha de iniciativas de lucha frente al cambio climático, el desarrollo de resistencia frente a los antibióticos o la contaminación de los suelos, así como mejorar la calidad de vida de los animales que nos proveen de alimentos.

La implementación de toda esta política, este giro en el modelo de producción europeo, va a requerir del esfuerzo de toda la cadena agroalimentaria. Las cooperativas del sector lácteo van a jugar, sin lugar a duda un papel importante en este terreno. Las cooperativas están decididas a poner encima de la mesa recursos económicos y personales para facilitar a su colectivo asociado esta transición.



PLANA DE VIC – Apuesta por I+D para gestionar estiércoles

Desde el año 2019, la Cooperativa Plana de Vic ha formalizado el consorcio del proyecto europeo Fertimanure enmarcado en el Horizonte 2020 de la Comisión Europea. La Cooperativa es miembro de este proyecto que tiene una duración de 4 años.

La misión del proyecto Fertimanure es la de proporcionar soluciones innovadoras (tecnología, productos finales y modelos comerciales) que resuelvan problemas reales, es decir, el reto del estiércol, y que ayuden a los agricultores con los retos a los que se enfrentan actualmente. Fertimanure desarrollará, integrará, probará y validará estrategias innovadoras de gestión de nutrientes para recuperar y reutilizar de manera eficiente nutrientes y otros productos con valor agronómico del estiércol para, finalmente, obtener fertilizantes confiables y seguros que puedan competir en el mercado de fertilizantes de la UE.

El aspecto tecnológico se abordará con la implementación de cinco pilotos experimentales innovadores e integrados en granjas para la recuperación de nutrientes en los países europeos más relevantes en términos de producción ganadera (España, Francia, Alemania, Bélgica y Países Bajos).

En el caso de España y a través del Centro Tecnológico Beta, la planta piloto se ha situado en una de las granjas socias de la Cooperativa Plana de Vic. Durante 2020 se han puesto las bases en dicha planta para poder entrar en funcionamiento en 2021.

El sector lácteo está decidido a participar, en la medida que le corresponda, en la reducción de emisiones y contribuir al cumplimiento de los acuerdos internacionales en esta materia, lo que implicará la implementación de medidas de mejora y gestión medioambiental dentro de las granjas y en las propias estructuras de la cooperativa. La valorización de estiércoles y purines es, sin lugar a duda, uno de los campos en los que se está implementando un mayor esfuerzo. La cada vez mayor regulación del uso de estos fertilizantes orgánicos está tirando para que el sector lácteo, junto a otros, esté poniendo en marcha diferentes estrategias para gestionarlo de forma más sostenible.

La participación y coordinación con el sector agrícola es fundamental, ya que permite hacer una gestión que, además de más sostenible, es más eficiente y económica. En este sentido, las cooperativas jugarán un papel importante, al estar integradas por profesionales de la agricultura y la ganadería. Además, disponen de técnicos especializados, que son fundamentales para hacer una gestión integral e inteligente, y favorecen inversiones colectivas para la modernización de la maquinaria o la puesta en marcha de instalaciones de gestión de estos purines inasumibles y antieconómicos desde el punto de vista individual.

Las cooperativas constituyen, sin lugar a duda, un claro ejemplo de economía circular, en el que la agricultura y la ganadería están íntimamente imbricadas para proporcionarse *inputs* una a la otra (materias primas-abono). Las cooperativas están en una posición privilegiada para cerrar el ciclo e implicar a todo su colectivo asociado a todos los niveles; la agricultura suministra la materia prima



para el pienso, los animales se alimentan de ella y proporciona abonos de origen orgánico que cierran el ciclo fertilizando los campos agrícolas.

Algunas cooperativas también están invirtiendo recursos en la instalación de plantas de energía renovable y/o de producción de gases de interés energético, con un triple objetivo: reducir el impacto ambiental de la actividad, reducir el coste energético y gestionar mejor estiércoles y purines procedentes de la actividad ganadera de su colectivo asociado.

CENTRAL LECHERA ASTURIANA - Estrategia medioambiental

La visión de Central Asturiana como empresa es crear valor compartido en un entorno sostenible. Para conseguirlo, y alineado a uno de sus pilares estratégicos, proteger el entorno natural y respetar el medioambiente, está desarrollando distintas iniciativas en el entorno medioambiental relacionadas con las granjas de sus asociados.

1. Medición del impacto ambiental de la producción láctea en nuestras ganaderías

Pilotaje en 34 ganaderías representativas para el cálculo de su huella de carbono e hídrica. Para llevar a cabo los cálculos se han tenido en cuenta aspectos, tales como la alimentación tanto propia como comprada, el manejo y el uso de los suelos agrícolas, el consumo de agua, el uso de energías de fuentes renovables, etc.

2. Inventario de superficies

En colaboración con la Fundación CETEMAS y el Banco de Tierras del Principado de Asturias están llevando a cabo un inventario de superficies, agrícolas y forestales como potenciales mitigadoras y sumideros de CO₂.

Este proyecto dará visibilidad a la labor de mantenimiento del medio natural, los ecosistemas y la biodiversidad, que acompañan a la producción láctea en las ganaderías de Central Lechera Asturiana.

3. Gestión colectiva de purines, Biogastur

Biogastur nace como proyecto estratégico para el futuro de las ganaderías de leche de Asturias. Su objetivo es la producción de biogás a partir de los excedentes de purín que se genera en las ganaderías. Esta iniciativa está alineada con las nuevas estrategias del Pacto Verde Europeo y la economía circular.



Las cooperativas también se han involucrado en la lucha frente a las resistencias bacterianas, realizando o incentivando, según el caso, la aplicación de medidas orientadas a reducir el uso de determinados tratamientos. Así las cooperativas se han unido al 'Programa para el Uso Razonable de Antibióticos en Bovino de Leche' puesto en marcha dentro del Plan Nacional de Resistencia de los Antibióticos y coordinado por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).

Como se señala a continuación, el bienestar animal está siendo otro campo en el que están trabajando las cooperativas, implementando certificaciones entre sus socias y socios.

4. Las cooperativas como impulsoras de la calidad diferenciada

Aunque el desarrollo del Pacto Verde ha focalizado el debate agroalimentario europeo, la defensa de la calidad sigue siendo clave en el Modelo Europeo de Producción. Los ciudadanos europeos están muy concienciados sobre la importancia de la calidad, en un sentido muy amplio, que incluye seguridad alimentaria, protección de la salud, bienestar animal, sostenibilidad ambiental y social.

Las cooperativas, como miembros de la cadena alimentaria europea, participan en este modelo de producción diferencial, cumpliendo con las exigencias marcadas para poner en el mercado alimentos sanos, seguros y sostenibles. Aunque la ciudadanía europea tiene garantizado el suministro de productos de gran calidad, el Modelo Europeo de Producción permite, e incluso incentiva, determinadas prácticas diferenciales más exigentes para responder así a las inquietudes de parte de esta ciudadanía, que está sensibilizada en algunos aspectos concretos. La sostenibilidad está siendo el elemento de la calidad que más se está difundiendo en los últimos años, entendido esta sostenibilidad como un paraguas que engloba tanto el campo medioambiental como el social y económico. Por ello, cada vez con mayor frecuencia se están poniendo en marcha iniciativas relacionadas con este concepto.

Por otro lado, es de vital importancia abordar tanto la dimensión de calidad de producto como de empresa a través de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) porque nuestra calidad «interna» también redundará en la de nuestros productos y hay un grupo de la ciudadanía sensibilizada en este sentido.

Las cooperativas son conscientes y como productores y transformadores de la leche ponen en el mercado alimentos que deben responder a las necesidades de las personas consumidoras. También conocen el papel que juegan en la implantación de esquemas de calidad diferenciada. Las cooperativas actúan como un facilitador, poniendo a disposición del colectivo asociado su estructura económica y personal-profesional para implementar un esquema de calidad. Sin esta colaboración sería complicado que individualmente, una ganadera o un ganadero, pudiera hacerlo, asumiendo el coste estructural, de funcionamiento y económico que supone estar inmerso en una figura de calidad reconocida. De este modo, la cooperativa les permite acceder a este valor añadido, que contribuye al reforzamiento de su competitividad. Además, las cooperativas integran toda la cadena alimentaria, de modo que el control y trazabilidad de la calidad es total, desde la alimentación de los animales hasta la puesta en el mercado del producto terminado.



COINGA - Impulsora de la calidad diferenciada

Coinga es la cooperativa insular ganadera de Menorca. Fundada en 1966 destaca por su compromiso con la conservación del territorio —reserva de la biosfera— y con las 107 granjas asociadas para las que la cooperativa es garantía de continuidad. La variedad de productos, el impulso al desarrollo del queso bajo la denominación de origen protegida Mahón-Menorca, de la que fue socia fundadora, el carácter innovador, la apuesta por la calidad y la sostenibilidad, así como los servicios que ofrece a sus socios y las iniciativas y patrocinio de distintas actividades deportivas y sociales han convertido a Coinga en un referente.

En 2021 se ha alzado con el premio a 'Mejor Cooperativa de España en Desarrollo Rural' que otorga Cooperativas Agro-alimentarias de España. A lo largo de su historia ha conseguido más de 35 galardones nacionales e internacionales y sus productos se comercializan en más de 30 países.

Ha sido la primera marca del sector lácteo de Baleares en conseguir el certificado Welfair™ en bienestar animal, por el cuidado que los ganaderos dan a sus vacas. Además, todos sus productos están certificados con los estándares más altos de calidad y seguridad alimentaria, con el nivel superior IFS (*International Food Standard*). De hecho, la cooperativa trata de implicar a todos sus socios para elaborar productos de máxima calidad, analizando a diario la leche que recoge y primando a los ganaderos con el pago de un precio más alto según la calidad de la misma.

Coinga quiere satisfacer una demanda de la sociedad, que cada vez más, busca que se cuide la manera en que se producen los alimentos, respetuosa con los animales y con el medioambiente. Así dan valor añadido a sus productos.

En el sector lácteo, las cooperativas han impulsado y participan en figuras de calidad reconocidas europeas como los quesos y las mantequillas con denominación de origen protegida e indicación geográfica protegida o autonómicas. El bienestar animal está siendo otro modelo de certificación adicional, más allá de lo contemplado en la normativa, que muchas cooperativas están implementando, así como la certificación de leche de pastoreo, que cada vez está adquiriendo un mayor protagonismo en el sector, y, por supuesto, la certificación de producción ecológica.

Abandonando el terreno ambiental, también es de destacar la implicación de las cooperativas con transformación de la leche en el desarrollo de productos con cualidades diferenciales, sin lactosa, enriquecidos, con ácidos grasos, etc.



CADÍ - Apuesta por la calidad y tradición

Cadí es una cooperativa centenaria ubicada en La Seu d'Urgell, en pleno Pirineo. Fundada en 1915, fue la primera cooperativa lechera que se creó en el Estado español. Desde entonces, ha tenido un papel fundamental en el arraigo de la población en esta zona de montaña y en la vertebración de su economía, ya de por sí con pocas alternativas, donde el ganadero ha podido seguir ganándose la vida con la producción de leche.

Cadí se nutre de la leche obtenida por sus socios ganaderos, actualmente unos 80, en las comarcas del Alt Urgell y la Cerdanya. Una de las características diferenciales que garantiza el frescor y calidad de sus productos es la recogida diaria de la leche, siendo sometida desde su origen a los más estrictos controles sanitarios.

Su apuesta incondicional por la calidad y la tradición dio sus frutos con el registro en la UE, en el año 2000, de la denominación de origen protegida «Queso de l'Alt Urgell y la Cerdanya», donde acogió a su queso Urgèlia; asimismo, en el año 2003 se registró la DOP «Mantequilla de l'Alt Urgell y la Cerdanya», reconociendo a la mantequilla Cadí, una de las pocas de Europa con esta distinción.

El hecho de contar con una DOP ha significado que, actualmente, el queso Urgèlia esté presente en 8 mercados internacionales, algunos tan exigentes como Francia, donde comercializan el 55 % de la producción, o EEUU. En estos últimos años ha conseguido premios prestigiosos como la medalla de bronce en el 'World Cheese Awards' y la medalla de oro en el 'sofi Awards' de EEUU como el mejor queso de leche de vaca.

Esta apuesta por la internacionalización y la diversificación motivó la adquisición, en el año 2014, de la empresa francesa Per Inter, distribuidora de quesos europeos de importación en Francia. Por otro lado, en el año 2003 se unió al proyecto de «Llet Nostra», empresa con la que comparte los mismos valores de: origen, calidad, proximidad y proyección de futuro.

Su compromiso por ofrecer al consumidor unos productos de la máxima calidad y sostenibilidad, la fidelidad a sus orígenes y su afán de innovación han permitido consolidar la marca Cadí como referente en el sector quesero y asumir de lleno el reto que supone la globalización.



5. La innovación como futuro del sector cooperativo

La innovación, la ciencia y la aplicación de las nuevas tecnologías en las cooperativas condicionarán los desarrollos locales y regionales. La innovación es un factor de competitividad importante para el sector agroalimentario.

La ganadería debe superarse, cada día, para ser más eficiente, obtener mayores producciones con menores recursos, mejorar su relación con el entorno natural, consolidar la seguridad alimentaria, mantener la sostenibilidad económica, etc. Sin la innovación estas metas y retos son y serán inalcanzables.

La Confederación Europea de Cooperativas Agroalimentarias (COGECA) ha señalado que la dispersión y fragmentación de la investigación agrícola en la UE, la actual brecha de comunicación entre la ciencia y el sector agrícola, y la considerable reducción del gasto público hacen que sea especialmente difícil lidiar con los desafíos globales y conseguir que los hallazgos científicos se apliquen en las granjas.

Las cooperativas promueven y facilitan que se incluya dentro de los proyectos de investigación e innovación el concepto de practicidad, haciendo un análisis del coste-beneficio en los proyectos, y que el resultado se pueda realmente implementar porque suponga una mejora en la gestión y sea viable desde el punto de vista económico.

La implicación de las cooperativas en todos los elementos de la cadena de producción del sector lácteo, desde los *inputs* hasta el punto de venta, las hace partícipes en proyectos de innovación muy variados, desde el cultivo de las materias primas hasta el envasado en punto de venta. También, facilita que los proyectos innovadores tengan una trazabilidad a lo largo de la cadena y pueda hacerse un seguimiento, además de recoger directamente los beneficios de su implantación.

Asimismo, las cooperativas pueden jugar un papel importante en la difusión de ejemplos y casos reales a los ganaderos, ya que las experiencias previas parecen indicar que los modelos de implantación reales y en el propio sector son más eficaces en la transmisión de las bondades de las tecnologías de la información que los resultados obtenidos en centros de investigación y en ensayos que no han incluido al propio sector y su idiosincrasia.

Las cooperativas desarrollan y están implicadas en proyectos de I+D+i de forma autónoma, ya que dependen fundamentalmente de la voluntad de la cooperativa por mejorar los servicios que presta o en colaboración con las administraciones públicas y otras entidades de ámbito privado, que contribuyen a acentuar la vertiente empresarial más competitiva de estas empresas, profesionalizando la gestión, la calidad y la dirección ejecutiva y estratégica de sus propósitos y productos.



CLUN - Su motor: la innovación

En CLUN mejoran día a día buscando la calidad y la eficiencia, con la máxima garantía en todas las fases y procesos de la cadena de valor. De ahí que la innovación sea uno de los pilares de su crecimiento, con un objetivo fundamental: optimizar el perfil de los nutrientes de su leche de forma natural, mediante la alimentación de sus vacas, para poder ofrecer productos más seguros, saludables y sabrosos.

Para conseguirlo, año tras año, mantienen una apuesta por la innovación y cooperan con diferentes grupos de investigación tanto autonómicos como nacionales e internacionales.

En CLUN apuestan por un modelo de innovación de principio a fin, que permite controlar y optimizar todas las fases del proceso productivo desde el origen al consumidor: «de la granja a la mesa». La innovación engloba, por tanto, todos los productos, procesos y servicios siendo el núcleo central de todas las operaciones que se llevan a cabo desde la cooperativa.

Se busca generar ideas en las que basar el proceso de creación de nuevos productos y servicios, o mejorar los ya existentes, teniendo en cuenta el capital humano, el conocimiento para transformar los recursos en productos y servicios que satisfagan las nuevas necesidades tanto del mercado como de la cooperativa y de sus socios, el espíritu empresarial capaz de aceptar riesgos de una manera organizada y la cooperación interna y externa.

Un modelo 360º que les permite abarcar tanto la innovación industrial, en sus propias plantas industriales, como la mejora de la calidad de los suelos, la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del proceso de digestión de las vacas, la búsqueda del mejor perfil de los nutrientes de la leche de forma natural y valorar la idoneidad de las raciones de pasto previamente formuladas.

Como se ha mencionado anteriormente, para llevar a cabo estos proyectos, las cooperativas han establecido diferentes estrategias organizativas. Algunas se han dotado de equipos técnicos, que desarrollan estos proyectos; otras han apostado por ceder el desarrollo de los proyectos a centros de investigación, que variarán en función de las materias a desarrollar; y otras han creado un sistema mixto en el que existe personal específico en la cooperativa, pero que también cuenta con la colaboración de centros de investigación. Todas estas opciones, con sus ventajas e inconvenientes, han mostrado ser viables y útiles para desarrollar proyectos innovadores.

Por otro lado, se está produciendo un importante proceso de digitalización en el campo, no siendo el sector lácteo una excepción. Aunque la velocidad de su implantación no es comparable a otros sectores económicos el proceso es paulatino e irrefrenable, el ritmo de incorporación a las mismas en el campo se va a acelerar. La profesionalización y tecnificación del sector lácteo hace prever que la integración de las tecnologías de la información y comunicación en el sistema productivo será una realidad en un corto plazo, de forma similar a lo que ha ocurrido en los sectores agrarios más tecnificados, en los que el uso de macrodatos (*big data*), robótica o inteligencia artificial está extendido.



LATXA ESNEA - Innovación para valorizar la lana

El objetivo principal de la cooperativa Latxa Esnea es la comercialización conjunta de leche de las explotaciones de ovino latxo socias y desde hace años mantiene una línea de trabajo enfocada a dar valor a otros productos generados en explotación. En concreto, la lana, que necesita de una gestión determinada y que genera, por tanto, un gasto más en las explotaciones, que ya de por sí tienen que hacer malabarismos para llegar a tener un resultado económico positivo.

A través del proyecto «Alternativas de valorización textil de la lana latxa para su comercialización en diferentes mercados», liderado por Latxa Esnea junto a Neiker (Asociación de Desarrollo Rural Urkome) y la gran diseñadora, María Clé Leal, y después de varios años de trabajo, se ha logrado dar con un nuevo tejido de urdimbre a partir de la lana de latxa en diferentes proporciones, combinada con material reciclado y otras fibras naturales, que le aportan la estructura y el tacto adecuado y necesario para poder ser utilizado en la industria en cualquier diseño de moda.

Sabiendo que el sector de la moda en general es muy contaminante, con este proyecto se pretende dar a la lana otra oportunidad en el sector textil y promover tejidos sostenibles con diseños atemporales y duraderos, repleto de valores. Porque otro tipo de moda es posible, también consumir de otra manera, apostando por prendas de este tipo, hechas con calidad y cariño, y con respeto hacia el oficio y su cadena de valor.

Las cooperativas serán clave para evitar que se levante una nueva brecha digital entre los pequeños productores y los grandes. Además, facilitarán el tránsito de una ganadería convencional, en el que la toma de decisiones debe hacerse según los criterios del ganadero, a una ganadería *big data*, donde la tecnología ofrecerá datos que, interpretados por técnicos especializados, serán ofrecidos a los ganaderos para que su decisión esté mejor fundamentada.

6. Las cooperativas ejemplo de responsabilidad social en el sector

Las cooperativas constituyen un ejemplo claro de economía social, distinguiéndose precisamente de la economía del capital por responder a una serie de valores tales como la ayuda mutua, la responsabilidad, la democracia, la igualdad, la equidad y la solidaridad, unos principios definidos por la Alianza Cooperativa Internacional.



- Adhesión voluntaria y abierta para todas aquellas personas dispuestas a utilizar sus servicios y a aceptar las responsabilidades que conlleva dicha adhesión, sin discriminación de género, raza, clase social, posición política o religiosa.
- Control democrático de los miembros, donde sus socios participan activamente en la definición de las estrategias y en la toma de decisiones. Los hombres y mujeres elegidos para representar a su cooperativa responden ante los miembros.
- Participación económica de los miembros, que contribuyen de manera equitativa y controlan de manera democrática el capital de la cooperativa.
- Autonomía e independencia, es decir, las cooperativas son organizaciones autónomas de ayuda mutua y controladas por sus miembros.
- Educación, formación e información dirigida a sus miembros, dirigentes electos, gerentes y empleados, de tal forma que contribuyan eficazmente al desarrollo de la cooperativa.
- Cooperación entre cooperativas, de tal modo, que sirven a sus miembros más eficazmente y fortalecen el movimiento cooperativo trabajando de manera conjunta por medio de estructuras locales, nacionales, regionales e internacionales.
- Compromiso con la comunidad, para ello trabaja para el desarrollo sostenible de su comunidad por medio de políticas aceptadas por sus miembros.

Las cooperativas están estrechamente vinculadas al territorio y, al contrario de lo que ocurre con otros modelos empresariales, la deslocalización para la búsqueda de una mayor rentabilidad económica no entra dentro de sus posibilidades y de sus intereses. Esta íntima relación con el entorno provoca que, además de responder a los intereses de sus asociados, en muchos casos se convierta en el dinamizador social del medio rural donde se sitúa. Encontramos muchos ejemplos en los que la cooperativa ha puesto en marcha iniciativas muy diferentes relacionada con jóvenes, mayores, culturales, recursos sociales, educación, etc.

Aunque la incorporación de los valores sociales mejora la imagen positiva y la percepción de los consumidores y clientes, todavía no hay una corriente mayoritaria que premie económicamente aquellos alimentos que están producidos con criterios sociales. En este sentido, será necesario incentivar actitudes positivas frente a este modelo de organización empresarial social, para que en el futuro el valor social que va aparejado a la cooperativa se convierta en un elemento más importante en el momento de compra y de elección por parte de clientes y consumidores.



FUNDACIÓN ALIMER - Proyecto «Flechas Rosas»

El 20 de octubre de 2017, se puso en marcha el primer proyecto denominado «Flechas Rosas» con la firma de un convenio con el club de tiro con arco de Lorca y el hospital Virgen del Alcázar de Lorca.

Este proyecto destinado a las mujeres operadas de cáncer de mama, en el que han participado varias trabajadoras de la cooperativa Alimer con este tipo de dolencia, ha posibilitado la reinserción laboral de la mayoría de ellas.

El ejercicio de tiro con arco fortalece de forma importante los pectorales de la mujer, por lo que esta goza de más autoestima y fuerza.

El tratamiento está controlado por los profesionales en oncología del hospital Virgen del Alcázar, haciendo un seguimiento de cada una de las personas que se incorporan a este proyecto con unos resultados muy satisfactorios.

El proyecto «Flechas Rosas» ha ocasionado el interés de algunas empresas tanto europeas como sudamericanas por conocer su funcionamiento, a los que la Fundación Alimentos del Mediterráneo les ha facilitado toda la información para poder llevarlos a cabo en sus respectivos países.

Debido al éxito obtenido, este proyecto se mantiene como uno de los que se prolongará en los próximos años.

6.1. La visualización de las mujeres

La FAO señala que las mujeres representan una proporción muy elevada de la fuerza del trabajo agrícola en el mundo. Sin embargo, esta labor permanece en un segundo plano, oculto dentro de la economía familiar, junto a otras tareas no remuneradas y escasamente valoradas socialmente. La invisibilidad de este trabajo conlleva a unas consecuencias económicas y sociales muy negativas para las mujeres como, por ejemplo, la falta de cotizaciones, que afecta a su acceso al legítimo derecho de las prestaciones por maternidad, enfermedad, jubilación y que suponen una importante desprotección en caso de divorcio.

Las mujeres han estado plenamente integradas en el sector agrario desde sus orígenes. Sin embargo, como ocurre en otros sectores económicos, hasta finales del siglo XX no se comenzó a reconocer, visualizar y poner en valor el trabajo que ya hacían en el sector, y consiguieron agrietar el techo de cristal que les impedía adquirir puestos de trabajo más valorados y mejor compensados económicamente, reservados tradicionalmente a los hombres.



COOPERATIVA CAMPOASTUR - Proyecto «Más que un respiro»

En la actualidad, el cooperativismo agrario está plenamente concienciado y activado en la importancia de la visibilización de las mujeres en el sector lácteo. Un ejemplo de esto es el proyecto «Más que un respiro», de la cooperativa Campoastur.

El proyecto «Más que un respiro» nació a finales de 2014 con el objetivo de potenciar el desarrollo personal y profesional de las mujeres rurales. Se trata de la ampliación del servicio de sustitución en granja ofrecido por las cooperativas asturianas a todos los trabajos que realizan las mujeres cooperativistas y ganaderas tanto en el ámbito de la explotación como en el de las tareas de cuidado y doméstico, que recaen tradicional y mayoritariamente en las mujeres.

Al considerar todos los trabajos que realizan las mujeres como actividades básicas y necesarias de la competitividad de las explotaciones, «Más que un respiro» apoya o sustituye a la mujer ganadera en el trabajo que de forma cotidiana realiza, liberándola de sus largas jornadas de laborales, permitiéndole merecidas pausas para tomarse unas pequeñas vacaciones, mejorar su formación profesional, dedicar tiempo a la gestión de la explotación o participar en las mismas condiciones que los hombres en el desarrollo social y cooperativo. Todo ello, apoya y contribuye a la visualización de la mujer en el campo y en el cooperativismo agroalimentario.

Este servicio es un complemento en Campoastur al servicio de sustituciones que organiza la cooperativa, a través del cual más de 20 agentes realizan casi 30.000 horas anuales de servicios en más de 120 explotaciones ganaderas, con objeto de proporcionar a sus titulares una mejor calidad de vida, sustituyéndoles de sus tareas para el disfrute de días libres, vacaciones o atención a la explotación en periodos de baja por enfermedad o accidente, siendo uno de los servicios más demandados en la actualidad.

Aunque aún queda mucho por hacer, las cooperativas han puesto en marcha medidas para lograr un verdadero cumplimiento del principio de no discriminación por razón de sexo, conscientes de que si no lo hacen entrarían en una fuerte contradicción con los valores democráticos y solidarios que las definen. El número de mujeres socias de las cooperativas está incrementando, esto sin duda conllevará un aumento de su protagonismo en los órganos de decisión y en paralelo de una mayor presencia en consejos rectores y equipos de dirección. Una paridad de las mujeres en todos los estratos de las cooperativas es estratégica para fomentar el desarrollo rural, ampliar la base productiva, favorecer el relevo generacional, optimizar el talento, frenar el despoblamiento rural y el sostenimiento del sector agrícola y ganadero.

Las cooperativas y sus organizaciones asociativas han apoyado la visualización del trabajo de las mujeres en el campo como, por ejemplo, promoviendo acciones que impulsen los objetivos de la Ley 35/2011 sobre titularidad compartida de las explotaciones agrarias y fomentando su empoderamiento dentro del sector. De igual modo, se ha favorecido la puesta en marcha de planes de igualdad con el objetivo de eliminar cualquier tipo de discriminación laboral por cuestión de género.



6.2. El relevo generacional

Garantizar el relevo generacional es una de las principales preocupaciones y retos del sector lácteo, principalmente en lo que se refiere al trabajo en las granjas, especialmente las de carácter familiar, en contacto directo con los animales.

Para lograr este relevo generacional e incentivar que la juventud decida apostar por este sector es obligado que las condiciones económicas y sociales de dedicarse a producir leche sean lo suficientemente atractivas tanto del punto de vista económico como personal. Las cooperativas son, sin lugar a duda, un modelo empresarial de gran interés para los jóvenes que desean incorporarse al sector, ya que es un asidero sobre el que agarrarse para iniciar su actividad.

VEGA ESLA – Madre Esla, la marca de la familia ganadera

En junio de 2021, la cooperativa Vega Esla presentó su marca Madre Esla, tras un sistemático trabajo de 8 meses, interrumpidos por los problemas provocados por la pandemia.

Un proyecto que entendimos vertebral por la pobre presencia en el sector de signos identitarios, más allá de las marcas de producto, de una marca de agricultores y ganaderos de producción lechera, que mostrase a su entorno y a toda la sociedad lo que realmente significa su trabajo y su modo de vida.

Una marca creada desde dentro y que ha tenido una increíble acogida en su entorno geográfico y profesional. Bajo la batuta de profesionales del *branding*, fue desarrollada por un equipo de socios, con absoluto protagonismo de jóvenes y mujeres, porque son el futuro hacia el que apuntamos.

Una marca que entendemos llena de significado. Una marca de ganaderos y familias que se levantan cada día para hacer su trabajo con mucho esfuerzo y mucho cariño, como lo hace cualquier madre. Y el Esla tan presente en nuestras vidas, ese río que llena de riqueza sus riberas y vegas recogiendo la mayor parte de los numerosos ríos de León, y que trasciende a otras provincias con sus afluencias y sus riegos. Tal y como El Esla acoge esas afluencias, la cooperativa existe para acoger y dar cobijo a aquellos ganaderos de esas tierras que lo necesitan.

Y su eslogan, «Trabajo duro. Vida plena». Trabajo duro como ir a la cuadra con lluvia en invierno, ordeñar un domingo por la tarde o anochecer con la pala y las botas en un surco; y vida plena, aquella que nos mantiene fieles a unos valores únicos que apelan a la perseverancia, el esfuerzo, el valor de la palabra, la vida auténtica sin adornos, el cuidado del entorno, el amor por la familia y la importancia de la comunidad.



La cooperativa, además de proporcionar *inputs* y servicios técnicos de apoyo a las explotaciones, asegura la comercialización de la leche, que es una dificultad adicional a las propias de montar o hacerse cargo de una explotación lechera. Cada cooperativa, en función del entorno y de sus posibilidades, pone en marcha diferentes servicios y herramientas económicas, formativas, sociales... con el objetivo de atraer a la juventud a esta actividad.

El sector agrario es cada vez más exigente desde el punto de vista de las competencias profesionales necesarias. Los jóvenes que se incorporan a esta actividad requieren conocimientos cada vez más amplios sobre sanidad, bienestar animal, alimentación, trazabilidad, medioambiente, etc. Además, deben saber sobre gestión empresarial. Las cooperativas y sus organizaciones asociativas facilitan la adquisición de este aprendizaje a través de programas formativos. Por otro lado, se promueve la interacción entre socios de la misma o de diferentes cooperativas con el objetivo de ampliar perspectivas y poner los cimientos para futuras colaboraciones, que a largo plazo acabarán siendo imprescindibles.

Las cooperativas también son de gran utilidad desde el punto de vista económico, poniendo en marcha herramientas que facilitan el emprendimiento de la juventud. Esto es especialmente importante, ya que tanto la instalación de una granja nueva como la necesaria modernización de una en funcionamiento, para ajustarse a los requisitos legales y productivos básicos actuales, requieren de una gran inversión inicial y de un horizonte de amortización del capital.

Por otro lado, las cooperativas ofrecen a los jóvenes recién incorporados un elenco de técnicos especializados en el sector (comerciales, veterinarios, nutrólogos, etc.) y de servicios (alimentación animal, asesoría...) que los ayudarán en sus quehaceres diarios en la granja y también les facilitarán la conciliación de la vida profesional y personal. En este último sentido, poner en marcha estrategias para reducir la carga profesional que supone llevar a cabo una actividad ganadera como la producción de leche, mínimo dos ordeños diarios, está adquiriendo mayor importancia. Las cooperativas son conscientes de ello y están desarrollando programas enfocados en esta línea.

Las cooperativas se encuentran ante el deber de saber motivar y proteger a las personas socias más jóvenes que, pese a disfrutar de su profesión, topan con numerosas dificultades económicas y sociales, que pueden llevar al desánimo y al abandono de la actividad.

7. Cooperativismo y objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

En el año 2015, todos los Estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron incluir 17 objetivos para el desarrollo sostenible (ODS) en la Agenda 2030, que tendrían que desarrollarse en los siguientes 15 años. Estos objetivos constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo.

Durante la primera mitad de este quindenio, son más las personas en todo el mundo que viven una vida mejor, con mayor seguridad alimentaria, trabajo y acceso a una mejor educación y sanidad de



calidad. Sin embargo, los avances han sido insuficientes y desequilibrados en velocidad y en fines alcanzados. Además, las crecientes desigualdades, la pandemia mundial de la covid-19 y el cambio climático están amenazando con echar por tierra estos progresos. Por ello, se solicitó una mayor movilización de recursos económicos y sociales para mejorar la aplicación y reforzar las instituciones en todos los países para lograr alcanzar los ODS en la fecha prevista sin dejar a nadie atrás.

Aunque las instituciones tienen un papel muy relevante por su capacidad de liderazgo, de recursos, de crear marcos legislativos y de poner en marcha iniciativas políticas orientadas a la consecución de los ODS, es fundamental la involucración de la sociedad civil –movimientos juveniles y feministas, medios de comunicación, sindicatos, círculos académicos y también el sector privado, en el que se incluyen las empresas cooperativas–, que tiene la obligación de generar una inercia que impulse las transformaciones necesarias.

Los valores sobre los que se asienta el cooperativismo agroalimentario desde hace más de un siglo son los mismos que se tratan de reforzar y poner de manifiesto a través de los ODS. La equidad, la participación directa, la defensa de libertades y la igualdad, etc., son algunos de estos pilares, que ahora se consideran fundamentales para la transformación de nuestra sociedad mundial. El cooperativismo cuenta con una vinculación directa con 69 de las metas marcadas por los ODS, el 41 % del total existentes. De esta forma, la apuesta y fortalecimiento de un sector como el cooperativo se convierte en un aspecto esencial para la transformación sostenible de las agendas mundiales.

Las cooperativas agroalimentarias juegan, en mayor o menor medida, un papel importante en el medio rural en ámbitos clave para los ODS como son la agricultura, la producción, el comercio, las finanzas, la protección del medioambiente o los servicios sociales. El movimiento cooperativo se encarga de que los beneficios sociales, medioambientales y económicos alcancen a aquellos grupos pertenecientes a la base de la pirámide económica, agricultores y ganaderos, creando oportunidades y fomentando su inclusión en la economía global.

La colaboración y el apoyo mutuo característico del cooperativismo es fundamental para afrontar los ODS, así que nuestras agrupaciones se revelan como un factor clave en la transformación que se está llevando a cabo en los modelos de producción y consumo.

Las cooperativas están tomando medidas para producir más alimentos (ODS 1) de una forma más responsable (ODS 12) y especialmente comprometida en la lucha contra el cambio climático (ODS 13), la descarbonización (ODS 7) y el freno del deterioro de la biodiversidad terrestre (ODS 15). También están reforzando la estructura y actividad económica (ODS 9) en el medio rural que frene la despoblación, el envejecimiento y la masculinización (ODS 5) a través de la creación de oportunidades laborales y de desarrollo personal (ODS 8). Sin perder de vista en ningún momento, que la formación es la base que impulsa cualquier cambio o progreso (ODS 4), así como que la colaboración entre distintos es esencial para lograr objetivos realmente ambiciosos (ODS 17).

En este sentido, el cooperativismo agroalimentario español se hace eco del llamamiento a colaborar y se ha comprometido a trabajar a favor de estos objetivos. Por ello, se han tenido muy en cuenta en el desarrollo de este Plan Estratégico del Cooperativismo Agroalimentario Español (PECOOP).



KAIKU – compromiso con el desarrollo sostenible

Kaiku S. Coop. se encuentra actualmente inmersa en el impulso y desarrollo del «Proyecto de transformación sostenible de la ganadería familiar y cooperativa», en el que 25 entidades partícipes de la cadena de valor en el proceso de elaboración de productos lácteos, incluyendo cooperativas, industria, centros tecnológicos y de gestión de Euskadi, Navarra, Cantabria y Catalunya, han apostado por aunar esfuerzos para la mejora de la sostenibilidad ambiental, económica y social de la ganadería familiar y cooperativa. Se prevé una inversión de más de 100 millones de euros hasta 2026 para reducir la huella ambiental, mejorar la sostenibilidad y fomentar la competitividad económica y social en más de 603 explotaciones familiares y cooperativas, que aglutinan una producción total de más de 337 millones de litros de leche anuales.

Las actuaciones previstas se alinean con la Agenda 2030 y los ODS de Naciones Unidas, particularmente con el Objetivo 2, que persigue para 2030 asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes, que aumenten la productividad y la producción, contribuyendo al mantenimiento de los ecosistemas y fortaleciendo la capacidad de adaptación al cambio climático. Responden también a lo previsto en el Objetivo 12 para lograr, de aquí a 2030, la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, así como al Objetivo 13, que insta a adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, incluyendo inversiones para acelerar la descarbonización de la economía.

A fin de avanzar hacia la consecución de la igualdad de género, y en línea con el Objetivo 5 dirigido a lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres, se han previsto una serie de actuaciones dirigidas a impulsar la participación de las mujeres en las entidades asociativas de las explotaciones familiares y en sus órganos de decisión de dirección, el aumento de la oferta formativa y de asesoramiento para el refuerzo de competencias profesionales específicas y transversales, y la mejora de la disponibilidad de servicios para la conciliación de la vida laboral y privada.

Los objetivos del PECOOP tales como avanzar en integración e intercooperación, profesionalización y gestión empresarial, aumentar la presencia de jóvenes y mujeres, promover fórmulas para la dinamización de tierras, figuras de utilización de maquinaria en común, impulsar medidas medioambientales y formas de producción avanzadas y sostenibles, basadas en la economía circular y la bioeconomía, adaptadas al cambio climático y en línea con el Pacto Verde Europeo, fomentar la innovación orientada al mercado, las energías renovables, el mantenimiento de la ganadería extensiva, la conservación del paisaje, de la biodiversidad y de los recursos naturales e implementar maquinaria y equipamientos más respetuosos con el medioambiente, así como incorporar nuevas tecnologías, tienen una gran vinculación con los ODS.

Además, de las iniciativas colectivas, individualmente las cooperativas, incluidas las lácteas, están poniendo en marcha, siguiendo las recomendaciones de la ONU, medidas para colaborar desde estas empresas en la consecución de estos ODS.





PARTE IV

Consumo, comercialización y mercados



Reflexiones sobre las tendencias del consumo de leche y productos lácteos, el papel de la distribución y las estrategias de los agentes de la cadena de producción

Alicia Langreo
Sabora

Resumen / Abstract

En el sector lácteo se ven reflejadas las tendencias generales del consumo, pero además cuenta con características propias, rasgos específicos vinculados directamente al tipo de producto y a las posibilidades de su amplia gama. A esto hay que sumar los efectos de las dos grandes crisis del siglo XXI, que han alterado profundamente el consumo. Por otro lado, el consumo responde también a la dinámica de la oferta y esta está condicionada por las estrategias de las firmas incluidas en la cadena de producción, con especial incidencia en la gran distribución.

In the dairy sector, the general trends in consumption are reflected, but it also has its own characteristics, specific features linked directly to the type of product and the possibilities of its wide range. To this must be added the effects of the two great crises of the twenty-first century, which have profoundly altered consumption. On the other hand, consumption also responds to the dynamics of supply and this is conditioned by the strategies of the firms included in the production chain, with a special impact on large retail sector.



1. Las tendencias de la alimentación en los países desarrollados

El consumo de los productos lácteos está condicionado por la percepción de la alimentación, cuestión que apunta cambios profundos. Algunas de las tendencias actuales ya se detectaban en el último tercio del siglo XX, mientras otras que apenas apuntaban están consolidadas en los inicios de la tercera década del siglo XXI. Además, las dos crisis vividas recientemente han alterado profundamente el consumo.

Por otro lado, el comportamiento del consumo y la estructura y el funcionamiento de la cadena de producción se condicionan mutuamente, de forma que las características actuales del consumo no serían posibles sin el sistema alimentario existente y viceversa. A continuación señalamos algunas de las tendencias en el consumo y en el sistema alimentario que consideramos más relevantes.

El incremento de la renta disponible y el trabajo de las mujeres fuera del hogar fueron los dos detonantes de los grandes cambios en el consumo alimentario del último tercio del siglo XX. Provocaron la caída del porcentaje de renta destinado a alimentación, la diversificación de la compra con la inclusión de productos de mayor precio, la desestructuración de la comida principal, la disminución del tiempo para cocinar y la participación de más miembros de la familia en la elección de alimentos, entre otras cuestiones.

Entre los cambios en el sistema alimentario en el último tercio del siglo XX destacamos el aumento de la globalización, con mayor presencia en los mercados finales de productos exóticos, en parte debido a la inmigración, y con el auge de marcas y productos internacionales de sabores estándar. Otro elemento fundamental fue el crecimiento de la cuota de mercado final de la gran distribución, que dominó totalmente en el ámbito de los productos marquistas dando un gran auge a su marca propia, denominada marca blanca o marca de distribuidor (MDD), que muy deprisa se situó en las primeras posiciones. Así, a finales del siglo XX, la gran distribución alcanzó cuotas altas en productos frescos no marquistas hasta entonces dominados por el comercio minorista tradicional. Esta evolución de la gran distribución fue parejo al crecimiento de su poder de negociación en la cadena de producción, lo que obligó a la industria y a las redes mayoristas suministradoras a concentrarse y verticalizarse y/o a invertir en investigación de nuevos productos y en publicidad. Paralelamente, la paulatina extensión de los protocolos de producción ha dado a la gran distribución capacidad de decisión en la gama de productos que llega al consumidor y a la forma de producirlos. Cabe citar que hasta entrado el siglo XXI, la llegada de los establecimientos de descuento fue lenta y en buena medida se vieron obligados a mejorar y a ampliar su oferta frente a lo que venían haciendo en los países del norte.

La respuesta del sistema alimentario a las nuevas demandas de la población y la estrategia de la gran distribución llevaron a una multiplicación de la oferta de productos marquistas en todos los sectores, en unos antes que en otros, a la entrada en lineal de productos que se habían mantenido en el comercio tradicional con venta en mostrador, a la diversificación de enseñanzas y a una gran amplitud de precios y calidades para llegar a un público cada vez más diverso, para lo que hubo que adaptar la industria.



En las últimas décadas del siglo XX se produjo una segmentación muy acusada del consumo, entre opciones basadas, sobre todo, en criterios de precio ajustados, gamas simples y limitadas y, en el otro extremo, elecciones basadas en gamas de productos de calidad diferencial por unos u otros motivos —productos ecológicos, denominaciones de origen o indicaciones geográficas de calidad (en general de mayor precio), productos o formas de elaboración tradicionales/artesanales— frente a productos industriales, etc. Esta segmentación continuó profundizándose en los primeros años del siglo XXI. En estos años se multiplicó la oferta de productos procesados no tradicionales, tales como platos preparados o semipreparados, salsas, fórmulas diversas para usar directamente tanto en formatos refrigerados como congelados o a temperatura ambiente, lo que llevó a un uso elevado de aditivos para aumentar el sabor, facilitar la duración... Poco a poco, esto junto a otras tácticas del sistema alimentario para fidelizar el consumo —como el recurso excesivo a grasas o azúcares, y a una cierta opacidad en los procedimientos o el etiquetado— despertó reticencias en grupos de consumidores cada vez más amplios, a lo que se sumó el miedo a los residuos de medicamentos o fitosanitarios.

En la última década del siglo XX hubo otra cuestión que tuvo una enorme influencia en el consumo, la crisis de las «vacas locas», última y principal de una serie de alarmas en la alimentación europea, que crearon una gran desconfianza en los consumidores y que fue el origen de la normativa de seguridad alimentaria, con la imposición de la trazabilidad, que obligó a aumentar la verticalización de la cadena de producción, el control de puntos críticos y la creación de las agencias de seguridad alimentaria.

Así, en la primera década del siglo XXI se había consolidado un amplio y heterogéneo colectivo de consumidores que cuestionaban, más o menos frontalmente, el quehacer mayoritario del sistema alimentario y se refugiaban en el consumo de ecológicos, en el no al uso de transgénicos, en la limitación y/o anulación de tratamientos fito y zoonosanitarios y también de conservantes y saborizantes, etc., muchas veces con argumentos muy cuestionables desde el punto de vista científico. Asimismo, han surgido colectivos que defienden diversos tipos de alimentación alternativa, lo que pone de manifiesto, al margen de la idoneidad de sus propuestas, un aumento de la desconfianza en el sistema alimentario, aunque como bien dicen los protagonistas de este, nunca antes en la historia, la población de los países desarrollados ha dispuesto de una alimentación tan segura, sana y variada.

Más recientemente, la expansión de la preocupación por el cambio climático ha favorecido tanto el crecimiento del colectivo de vegetarianos en sus distintas variantes como, en general, una limitación, cuando no rechazo, del consumo de productos de origen animal. Asimismo, el exceso del uso de plástico en envases y embalajes, y su acumulación en la naturaleza, ha llevado a una normativa cada vez más estricta y a una cierta preocupación en un aún pequeño, pero creciente, colectivo de consumidores. En la misma línea, hay que considerar la buena imagen del producto de proximidad, sin altos costes energéticos logísticos, sobre el que se basa en parte la estrategia «De la Granja a la Mesa» a pesar de sus confusas definiciones y del continuo aumento del comercio mundial de alimentos y productos agrarios. Todos estos elementos están condicionando el comportamiento del consumo y del quehacer del sistema alimentario.

Los primeros años del siglo XXI fueron de expansión económica y con ello se diversificó más el consumo, se segmentó, se multiplicaron las enseñanzas de la gran distribución y se vendieron bien productos con más precio. La crisis económica iniciada en 2008 puso fin a este crecimiento, provocando una restricción del consumo, superior en valor que en volumen. En general, bajó el



consumo de los productos de mayor valor y se simplificaron las gamas. La gran distribución limitó la disponibilidad de referencias, tensionando enormemente la cadena de producción, y obligó a un avance en la concentración de la industria y en el comercio mayorista, junto con el reforzamiento de la orientación exportadora. También, se aceleró el proceso de concentración de la gran distribución, que se hizo sobre todo a base de ganar cuota de mercado forzando los precios al consumo a la baja. En este contexto, ganaron posiciones las enseñas de precios más bajos –sobre todo establecimientos de descuento– a costa de la calidad, la calidad diferencial, los productos de más valor y la diversificación de gama; mientras que las firmas con estrategias de más gamas, mayor calidad y precio más alto se vieron obligadas a revisar sus posiciones. La recuperación económica del final de la segunda década devolvió al mercado la diversidad de gama y abrió un espacio a los productos de calidad diferencial y de más valor, pero la posición de las enseñas de descuento había mejorado mucho, condicionando el funcionamiento conjunto de la cadena de producción.

La crisis sanitaria de 2020 ha tenido connotaciones distintas y por el momento no es posible sacar conclusiones, máxime cuando aún están por ver las consecuencias de la crisis energética, recientemente abierta, y de los problemas en el tráfico y suministro mundial. Sin embargo, se pueden reseñar algunas cosas como son los buenos resultados de la gran distribución ante el cierre coyuntural del canal horeca, la vuelta de tuerca en contra del pequeño comercio y el auge de la compra a domicilio, que, aunque de momento en alimentación sigue monopolizada por el comercio minorista tradicional y por la gran distribución, abre la posibilidad de que se asienten operadores especializados, las complicaciones logísticas recientes y de suministros, y la aparentemente inminente subida de precios al consumo, que podría obligar a rehacer sus estrategias a la gran distribución, al menos parcialmente.

2. El consumo de los productos lácteos, la estrategia de la gran distribución y sus efectos en la industria. Los principales rasgos e hitos antes de siglo XXI

Los rasgos actuales del consumo lácteo son la continuación de lo que sucedió a partir de los años 60 y 70 del siglo pasado, cuando los lácteos pasaron a formar parte de la alimentación cotidiana de los españoles. Las especiales connotaciones del consumo de este capítulo en España se derivan de la historia del sector y del significado que estos productos han tenido para su población; entre ellas destaca el mayor consumo proporcional de leche líquida y de yogures y derivados refrigerados, y el menor consumo de queso y mantequilla que en los países europeos próximos. La leche líquida fue uno de los alimentos que protagonizó el cambio de dieta de los años 60 y 70, marcado por un fuerte incremento del consumo de proteínas animales. Desde entonces, el consumo de leche y lácteos en el ideario colectivo se asimila al aumento de la talla y la mejora de la salud, y se considera imprescindible en la infancia y en la tercera edad. Bien sea por esa imagen colectiva o porque su producción no implica sacrificio animal, o por cualquier otro motivo, las posiciones sociales en contra del consumo de productos de origen animal son menos acusadas frente a lácteos que frente a carnes.



El incremento del consumo de leche líquida y el triunfo de la opción por la UHT envasada en tetrabrik vino de la mano del crecimiento de la gran distribución, que muy pronto se situó en una posición dominante frente al comercio minorista tradicional. El mayor aumento de su capacidad negociadora en la cadena de producción se registró en los años 90, cuando la distribución organizada centralizó el suministro. Desde entonces, la presión sobre los precios ha afectado a toda la cadena, ha fomentado innumerables quejas de los ganaderos, con denuncias incluidas a las autoridades de defensa de la competencia, ha favorecido la concentración creciente de la industria¹ y una continua ampliación de la gama de leches líquidas y similares por parte de la industria, en aras a mantener la rentabilidad. El desarrollo de las marcas propias de la distribución, muy por encima del 50 %, ha reforzado este proceso.

El desarrollo del consumo de yogures en sus distintas formas se consolidó en España a finales de los setenta y en la década de los ochenta. Este producto está ligado a una empresa, Danone, que no está presente en la gama de leche líquida y cuya estrategia ha estado marcada por un altísimo nivel de innovación en producto (incluidas innovaciones radicales) y altos gastos en publicidad. Sigue estando a la cabeza en los productos más innovadores y en la mayor parte de la gama de refrigerados, sobre todo leches fermentadas, con cuotas por encima de la MDD. Son varias las firmas que en su estrategia de diversificación han entrado en la gama de derivados refrigerados, sobre todo, leches fermentadas, pero solo las especializadas en fabricar a bajos precios para la MDD han alcanzado posiciones relevantes, siempre por detrás del líder.

En los años 90 del siglo XX se afianzó en el consumo la gama de postres lácteos refrigerados, los principales basados en recetas tradicionales, lo que permitió abrir un nicho de mercado a empresas especializadas, en general de tamaño medio, aunque también estuvieron presentes las grandes productoras de refrigerados lácteos. También a finales del siglo XX se asentó el consumo de quesos frescos diseñados para un público infantil, gama que se comportó de la misma forma que los refrigerados.

Tanto los derivados refrigerados fermentados, incluidos los yogures, como los postres refrigerados a base de leche y los quesos frescos para niños se canalizaron a través de la gran distribución de forma casi exclusiva y en ellos, sobre todo en los yogures y demás leches fermentadas, se inició una rápida penetración de la MDD a precios más bajos. Aquí hay que hacer una reflexión de fondo: «la obtención de nuevos productos, en especial los que suponen innovaciones radicales, implica una investigación larga y cara, además de importantes inversiones en publicidad específica para darlos a conocer al gran público». Cuando la entrada de la MDD en esas gamas, a precios bajos, se produce muy deprisa, queda poco margen para la amortización de la investigación y la comunicación realizada. En estos casos la estrategia de la gran distribución juega en contra de la innovación.

Desde los años noventa, en general, casi toda la oferta de la gama de productos refrigerados contiene altos niveles de azúcar, aunque bien es verdad que recientemente y solo en algunas referencias se están empleando productos menos calóricos que la sacarosa. Esta estrategia industrial, desarrollada en aras a aumentar el consumo infantil, está colaborando en la extensión del gusto por lo dulce o muy dulce y puede dar al traste con la imagen de saludable vinculada a la gama.

• • • • •

¹ La concentración alcanzada en la gama de leche líquida es inferior en España a la media europea y se ha articulado sobre algunas grandes empresas españolas, entre ellas alguna cooperativa, y algunas de capital extranjero consolidadas en el ámbito europeo.



Como se ha indicado más arriba, el consumo de quesos en España es, y sobre todo ha sido, particularmente bajo frente al de otras gamas lácteas, además hasta la década de los ochenta, el consumo estaba en buena medida compuesto por quesos importados. Este hecho puede parecer contradictorio con la enorme riqueza y variedad de quesos tradicionales españoles, pero hay dos cuestiones que explican esta situación: 1) la débil estructura empresarial; y 2) la desorganizada red comercial en los quesos tradicionales y su comercialización casi exclusiva durante muchos años a través de los ineficaces canales tradicionales. En la última década del siglo XX se registraron cambios significativos: por un lado, los espacios *gourmet* de la gran distribución iniciaron una tímida introducción de quesos DOP españoles junto a quesos europeos de calidad y, por otro, unas pocas grandes empresas, sobre todo de capital español (Queserías Entrepinares, Lácteas García Baquero, etc.), se adentraron en los quesos tradicionales (generalmente de mezcla de leches) sin DOP y empezaron a hacer cuñas envasadas, haciendo posible su venta en lineal de la gran distribución, siguiendo la estela del Grupo TGT, que es el principal importador de quesos y ahora también está entre los primeros productores españoles, tras la compra de varias firmas. Esto abrió el mercado del gran consumo a los quesos de pasta dura. En este marco, todo el consumo de quesos, incluyendo especialidades para pizzas, sándwiches o rallados, mantuvo una tendencia sostenida al alza. Lamentablemente, la estructura productiva y comercial de los quesos artesanos tradicionales, incluidos los amparados por la DOP, siguió siendo deficiente y se benefició poco de este proceso.

Cabe mencionar que el consumo de quesos en España tiene rasgos distintos a los de países de nuestro entorno, ya que en la mayor parte del país, por ejemplo, se degustan más en aperitivos, tapas o meriendas que como postres y prima el consumo de quesos de pasta dura. En los últimos años del siglo XX subió el consumo de quesos frescos tradicionales, tipo Burgos o Villalón, que se presentaron en formatos más pequeños y cómodos, capaces de llegar al lineal de la gran distribución y entraron en esta gama algunas de las grandes firmas del sector.

La gran capacidad de fraccionamiento de la leche ha permitido que derivados lácteos se usen ampliamente en todo el sistema alimentario, constituyendo un destino importante en el sector, aunque parece posible que esta salida se vea afectada por la tendencia a reducir la proteína animal.

Dentro de los lácteos se encuentra la gama de helados, cuyo consumo en España es mucho más estacional y menor que en los países de nuestro entorno. Los productores de helados suelen ser grandes firmas multinacionales multimarca, aunque también hay pequeñas firmas especializadas y establecimientos artesanos. La venta en el canal horeca, con establecimientos frecuentemente abanderados por el fabricante, es importante y creciente y las ventas a hogares se canalizan casi exclusivamente a través de la gran distribución. Ya desde las últimas décadas del siglo XX, un objetivo fundamental de la industria es la desestacionalización del consumo y su introducción como postre habitual, cosa que solo se consiguió en el canal horeca. Estas gamas, a pesar del alto empleo de azúcar y grasas de origen animal, no se están viendo castigadas por las tendencias a su eliminación en la alimentación.

Desde principios del siglo XX, el sector lácteo ha sido muy activo en la gama de alimentos para niños y bebés, generalmente protagonizada por las mayores firmas mundiales, especialmente Nestlé, y algunas otras muy especializadas. Esta gama específica se basa en altas inversiones en investigación. Asimismo, dentro de este sector alimentario hay que considerar el segmento de alimentación especial para personas con necesidades muy concretas, que se ubica próxima a las soluciones sanitarias. En



buena medida la investigación básica realizada para este segmento ha permitido el desarrollo de innovaciones radicales para el gran mercado.

3. El consumo de leche y productos lácteos en el siglo XXI

La reflexión que aquí se presenta sobre el consumo de lácteos se centra en el análisis de los tres grandes grupos de productos al consumo: leche líquida y sus variantes, quesos y leches fermentadas y postres, y se considera exclusivamente el consumo en hogares. Se han tenido en cuenta los años 2000, 2008 (inicio de la crisis), 2015 (momento de inflexión de la crisis económica) y 2020, aunque debido a la anomalía causada por la crisis de la covid-19 se han valorado también las cifras de 2019. La fuente básica de información es el Panel de Consumo Alimentario del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

En la actualidad, la gama de leche y lácteos supone en torno al 12 % de la compra de alimentos de los hogares. Del consumo total, más del 64 % en volumen corresponde a leche líquida y el 32,5 % a derivados lácteos (mantequilla, postres, quesos y yogures).

3.1. Leche líquida

Entre el año 2000 y 2020, el consumo total de leche líquida ha caído más de un 20 % en volumen (18,7 % referido al consumo per cápita) y ha subido casi un 16 % en valor (precios corrientes). La reducción del consumo en volumen ha sido paulatina desde principios de siglo, únicamente ha crecido entre 2019 y 2020, posiblemente debido al descenso del consumo en restauración. Cabe mencionar que el precio de venta al público aumentó significativamente entre 2000 y 2008 (casi un 65 %), pero desde entonces ha disminuido; de hecho, la bajada no ha sido mayor debido al incremento de cuota de leches de mayor precio.

El consumo de leche líquida se compone básicamente por leche esterilizada (UHT), que en el año 2020 suponía casi el 96 % del total frente a menos de un 4 % de pasteurizada. Esta relación se mantiene prácticamente desde el inicio del siglo XXI, aunque hubo una caída en la cuota de pasteurizada en los años de la crisis económica. El envase más utilizado es el cartón, con casi el 86 % de cuota, aunque ha bajado 4 puntos desde principios de siglo, cuando alcanzaba el 90 %. Ha mejorado la calidad medioambiental del envasado, debido en parte a la utilización de algo más de PET y, sobre todo, a la mejor adecuación medioambiental de los envases de cartón, más fácilmente reciclables ahora.

La leche semidesnatada se ha impuesto en el consumo, con un 46 % de cuota, cuando solo alcanzaba el 26 % a principios de siglo. La leche entera y la desnatada se reparten el resto en cuotas de rango similar, aunque está por encima la desnatada. Este hecho supone para la industria un excedente de grasa sin apenas coste. En el año 2015, la leche enriquecida supuso el 15 % de la cuota de mercado, que subió a casi el 18 % en 2019 y se quedó en algo menos del 16 % en 2020. En los años 2019 y 2020, la leche sin lactosa presenta una cuota ligeramente superior al 14 %.



3.2. Derivados lácteos

Dentro de los derivados lácteos, las mayores partidas corresponden a leches fermentadas (41 % en volumen y 25,3 % en valor) y quesos (22,2 % en volumen y 46,6 % en valor), seguidas por batidos (10,8 % en volumen y 4,2 % en valor), helados y tarta (9,8 % en volumen y 10,7 % en valor) y postres (8 % en volumen y 5,4 % en valor).

Leches fermentadas

Desde 2008, el consumo per cápita de la gama de leches fermentadas casi se mantiene, de forma que los cambios se han debido sobre todo a los movimientos de la población. En 2020, esta gama estaba compuesta por dos grandes capítulos: yogures (68 % en volumen y más del 57 % en valor) y productos con bífidos (más del 19 % en volumen y casi el 22 % en valor). En 2008, al inicio de la crisis económica, la participación de ambas gamas era similar. En el año 2000 no aparece el concepto leches fermentadas en el Panel de Consumo. Como en otras, se ha afianzado un pequeño consumo de productos enriquecidos, sin lactosa..., además de nuevos productos vinculados a la salud.

Desde 2008, los precios medios de adquisición vienen experimentando un descenso continuado, que se ha mantenido hasta ahora: casi un 13 % entre 2008 y 2015 y casi un 5 % entre 2015 y 2020.

Quesos

Desde principios del siglo XXI, el consumo total de quesos ha crecido un 134 % en valor y un 76,7 % en volumen, la diferencia se debe al mayor consumo de productos de más precio. La subida más importante se produjo en el periodo comprendido entre 2000 y 2008 (más del 90 % en valor y cerca del 50 % en volumen). Los aumentos han sido más moderados en los restantes periodos considerados (1,8 % en valor y 2,3 % en volumen entre 2008 y 2015, y en torno a 3,7 %-3,8 % entre 2015 y 2019). Únicamente se detecta un incremento superior entre 2019 y 2020, debido posiblemente al cierre del canal horeca. Los precios medios de adquisición crecieron por encima del 30 % entre 2000 y 2008, y desde entonces se han venido manteniendo.

Con respecto a la composición del consumo de quesos, aunque la información del panel no permite desagregar adecuadamente el comportamiento de las distintas variedades, cabe mencionar lo siguiente:

- El queso fresco se sitúa en torno al 19 % de la cuota en valor y el 28 % en volumen, habiendo experimentado desde principios de siglo una ligera caída en su cuota. A pesar de que el panel no recoge bien la diversidad de gama, caben citar las variedades sin lactosa o *light*. Esta gama se ha diversificado en buena medida modernizando variedades tradicionales de varios países.



- El queso fundido ha visto descender su cuota desde el año 2000 (casi 13 % en valor y más del 15 % en volumen) hasta poco más del 8 % en valor y cerca del 11 % en volumen del año 2020.
- Los quesos de pasta dura, categoría en la que se encuentran buena parte de los quesos tradicionales españoles, reúnen en torno al 40 % del consumo desde 2015. Destaca la posición del semicurado, que absorbe ya más del 26 %.

Batidos

La gama de batidos tanto de leche como de yogur ha tenido un buen comportamiento en lo que llevamos de siglo XXI. Su consumo per cápita ha pasado de 2,5 a 3,5 litros. En este periodo, el incremento para los batidos de leche ha sido del 150 % en valor y del 40 % en volumen, mientras los de yogur han aumentado un 111 % en valor y un 126 % en volumen. Los precios medios de compra de los batidos de leche han subido cerca del 80 % y los de yogur han bajado ligeramente, haciendo que los precios de ambos se hayan acercado. Cabe señalar que el mayor desarrollo del consumo se produjo entre 2000 y 2008, experimentando desde entonces crecimientos mucho más moderados.

Helados

Los helados son los que han tenido un mayor crecimiento desde principios del siglo. Entre 2000 y 2008 subió más de un 40 % en volumen y casi un 100 % en valor; de 2008 a 2015, los peores años de la crisis, aumentó un 30 % en volumen y en torno al 20 % en valor, y entre 2015 y 2020, el incremento ha sido del 17 % en volumen y de más del 26 % en valor. Los precios medios de adquisición han tenido un comportamiento dispar, siendo: entre 2000 y 2008 de más de un 40 %, entre 2008 y 2015 con una caída de casi un 10 % y entre 2015 y 2020 con un aumento de más de un 13 %, debido sobre todo a la subida experimentada en el año 2020.

Postres

El capítulo de postres está compuesto sobre todo por natillas, flanes, cremas de chocolate, crema catalana y postres con nata. Surgió en la última etapa del siglo XX como una diversificación más de las empresas y se basó en recetas tradicionales. Mantuvo una subida en los primeros años del siglo XXI (no recogida en el panel), que continuó durante la crisis, y entre 2008 y 2015 subió cerca de un 20 % en volumen y un 13 % en valor. Sin embargo, entre 2015 y 2020 cayó en torno al 20 % tanto en volumen como en valor.

Los precios medios de compra subieron más del 40 % entre 2008 y 2015, y bajaron casi un 16 % entre 2015 y 2020. Podríamos decir que en principio esta gama ha alcanzado su punto de madurez y mientras no surjan nuevos productos no es previsible que crezca.



4. Algunas anotaciones sobre las estrategias de la industria láctea ante el comportamiento del consumo

La protagonista fundamental entre los agentes de la cadena de producción² ha sido la gran distribución. No en vano, el conjunto de la gran distribución canaliza el 92,5 % (2020) del capítulo leche y derivados lácteos en volumen, mientras que los restantes apenas tienen incidencia. Cabe mencionar entre el 2 % y el 3 % de compras por internet, aunque de estas la mayor parte se realizan a enseñás de la gran distribución, por lo que la estructura y la dinámica de la cadena de producción no se ven alteradas. En todas las gamas consideradas, la cuota de la gran distribución está en el 90 % o por encima, no obstante esta ya era muy alta en los primeros años del siglo XXI, situándose en cifras similares a la actual. La gran diferencia es que la penetración no era tan alta en quesos (inferior al 80 % en volumen). Esta cuota tan elevada de la gran distribución y su estrategia de mantener los productos lácteos de mayor consumo en niveles de precios finales muy ajustados ha condicionado las estrategias seguidas por el resto de los agentes desde los años 70 del siglo XX.

Hay que destacar los establecimientos de descuento cuya cuota se situaba en torno al 20 %, lo que ha aumentado la presión sobre los precios al consumo en el conjunto de la gran distribución. En la actualidad, los precios medios de adquisición de los productos en establecimientos de descuento son inferiores a los precios medios totales en un 5 % para leche líquida, un 17 % en leches fermentadas, un 16 % en quesos y un 14 % en helados. Este hecho supone una enorme presión a la baja para el conjunto de los operadores, que se ven obligados a presionar a sus suministradores sucesivos. Hay que tener en cuenta que estas diferencias se producen en un contexto en el que ya se ha dejado atrás la estrechez de gama y la oferta es amplia.

Hasta la crisis de 2008, la respuesta a esta situación por parte de la industria consistía en reducir costes y/o diversificar su gama para situarse en mercados menos presionados, además de ganar dimensión mediante un continuado proceso de concentración. La reducción de costes venía marcada por la indudable presión a los ganaderos, que también se han visto obligados a concentrarse, el recurso a importaciones de productos más baratos y la disminución de sus costes de producción en lo posible, por la mejora de los procesos industriales y la racionalización logística. La diversificación de gama abarcaba desde nuevas presentaciones, embalajes, sabores, etc. a la puesta en mercado de innovaciones radicales con más recorrido en precios. Esto dio lugar a la existencia de empresas con estrategias muy diferenciadas, que a día de hoy se mantienen, donde unas se centran en investigación, nuevos productos, publicidad y precios más altos, mientras que otras lo hacen en producir a bajos costes para la MDD. Entre estos dos extremos hay diversas posiciones intermedias.

La crisis económica iniciada en 2008 ajustó los márgenes para todos los agentes de la cadena de producción y limitó el consumo de los productos de más precio, llevando a un estrechamiento del número de referencias en las enseñás de la distribución que más crecieron. Fueron malos tiempos

• • • • •

² La cadena de producción está compuesta principalmente por el sector ganadero, las firmas recogedoras de leche cruda o primeros compradores, las firmas industriales de primera o segunda transformación y la distribución minorista (gran distribución, comercio tradicional especializado, mercadillos, etc).



para la estrategia de innovación en productos, gastos en publicidad y mayor precio. Fueron también malos tiempos para los productos de calidad diferencial, generalmente con mayor precio. Además, este sector, excepción hecha de determinados tipos de quesos, tiene muy difícil recurrir a la exportación en busca de mercados más remuneradores; es más, en estos años aumentó la importación de productos terminados directamente para la gran distribución. Cabe destacar que en los años más duros de la crisis se redujeron las inversiones en publicidad para todas las gamas ante la baja respuesta obtenida en el consumo.

La recuperación de la crisis no ha supuesto una vuelta a la dinámica de principios del siglo XXI, en la medida en que la innovación y creación de nuevos productos no funciona como antes en términos generales para la gama de lácteos. De hecho, desde 2015, los consumos de la mayor parte de las gamas están teniendo crecimientos mucho más moderados que al inicio del siglo, aunque las gamas de quesos frescos o los quesos de más calidad y algunas leches fermentadas, especialmente vinculadas a la salud, siguen teniendo buenas perspectivas (productos *light*, sin lactosa, las de bifidus, productos que aporten apoyo inmunológico al organismo, etc.), al igual que los ecológicos, dirigidos sobre todo a un colectivo específico. También sigue creciendo a buen ritmo la gama de helados, pero esta, en general, es producida por firmas menos vinculadas al sector lácteo, algunas son grandes multinacionales, con una dinámica al margen del resto del sector que suelen emplear leche en polvo.

Ahora bien, la mayor parte de las firmas lácteas, desde luego las de mayor tamaño, de capital multinacional o español, incluidas algunas cooperativas, están apostando en mayor o menor medida por las alternativas vegetales a los lácteos. Algunas elaboran directamente y están haciendo inversiones en nuevos productos y en publicidad, copiando lo que hicieron con la gama de leches fermentadas, mientras otras la han lanzado en colaboración con firmas especializadas. Por otro lado, hay grandes firmas multinacionales detrás de los lanzamientos de las principales gamas del conjunto de alternativas vegetales a la proteína animal, que están sacando marcas específicas, en general. Las alternativas vegetales están surgiendo como réplica en todas las gamas de lácteos (leche líquida, quesos, batidos, leches fermentadas, helados, tartas, etc.), aunque por ahora no se puede usar el término «lácteo» para las alternativas vegetales, contrariamente a lo que sucede en las carnes. La posición de la MDD por el momento es baja en este capítulo, lo que permite una mayor remuneración. Cabe citar que en algunas de estas variedades, el consumo en el año de la covid-19 ha crecido por encima de los dos dígitos y, sobre todo, presenta buenas perspectivas en opinión de los industriales. Se trata de un lineal muy dinámico, con frecuentes apariciones de nuevos productos, que suelen presentarse en los mismos lineales o muy próximos a los lácteos.

Es importante resaltar que se aprecia un incremento paulatino de la publicidad en estos ámbitos y, mucho más importante, una gran actividad en redes sociales y personajes con mayor o menor influencia en cuestiones de nutrición, especialmente entre jóvenes, que las apoyan abiertamente e incluso tienen un discurso agresivo contra los lácteos en tanto que es un producto animal. Frente a esta dinámica, no se encuentra una estrategia de defensa de la leche y los productos lácteos ante los consumidores. Por tanto, las grandes empresas, responsables de buena parte de la publicidad, no lo hacen porque también están en esos sectores; la interprofesional del sector, aunque dedica un espacio en su web a la defensa de los lácteos, está centrada en la organización de las relaciones dentro de la cadena de producción, actividad a la que dedica su mayor esfuerzo, y la publicidad o comunicación institucional es escasa en este sector, y lo que hay ahora se centra sobre todo en productos de calidad diferencial.



5. Algunos retos para el futuro

En resumen, existen en la actualidad una serie de tendencias globales en el consumo que afectan al sector lácteo, algunas de ellas reforzadas por iniciativas legales. Destacamos las siguientes: limitación del consumo de productos azucarados, limitación del consumo de proteínas de origen animal, búsqueda de productos saludables y reforzadores de la salud, revisión del uso de los envases y embalajes más contaminantes, búsqueda de productos menos contaminantes, auge de productos ecológicos, apoyo a los productos de proximidad, valoración de la calidad diferencial, etc.

Hay también una serie de tendencias específicas en el propio sector lácteo como el auge del consumo de helados, la ralentización del aumento del consumo en postres y buena parte de las leches fermentadas, el estancamiento o reducción del consumo de leche líquida, el incremento de productos con menos grasa (*light*), los productos sin lactosa, etc., y, en general, todos los vinculados a la salud, al tiempo que el mercado de quesos, en especial frescos, de denominaciones de origen y tradicionales sigue manteniendo un buen comportamiento. A ello se une la expansión de las alternativas vegetales, especialmente en algunas gamas.

La distribución minorista está casi totalmente en manos de la gran distribución, cuyas empresas líderes tienen un gran poder negociador en la cadena de producción. Ante esta situación, la alternativa de sus suministradores sigue siendo básicamente la continuación de las estrategias de concentración, de una parte, y la diversificación hacia gamas que permitan mayores márgenes, lo que pasa por explotar las especialidades que tienen perspectivas de crecimiento, entre ellas de forma destacada los productos vinculados a la salud. La industria láctea, en especial sus líderes, se han movido bien en este segmento, pero ahora, además, deben buscar la forma de reducir el azúcar añadido sin perder consumidores acostumbrados a productos con altas dosis de esta. Todo ello sigue requiriendo una alta inversión en investigación tanto en el ámbito de cada empresa como en el de las estructuras colectivas del sector.

En España no han surgido cadenas especializadas en quesos u otras variedades y la tienda tradicional está completamente fuera de juego. Aunque varias enseñas de la gran distribución han ampliado su gama de quesos, incluidos los tradicionales españoles, con y sin denominación de origen. Las grandes empresas queseras operan bien en este sector, aún poco afectado por la tendencia a la eliminación de las proteínas animales en la dieta. Sin embargo, la estructura productiva y la red comercializadora de los quesos tradicionales, con una enorme riqueza de variedades y calidad diferencial, siguen siendo poco eficaces y están lejos de aprovechar todo el potencial de crecimiento en consumo. Aunque aún han dado pocos resultados, las compras directas del fabricante por internet podrían ser una vía más, junto a ferias, estrategias de comunicación dirigidas a colectivos concretos, etc., para facilitar el acceso del consumidor final a una gama amplia. En este segmento parece pertinente la elaboración de un plan estratégico específico.



Por último, parece imprescindible que el sector lácteo mantenga su imagen de producto de calidad vinculado a la salud y para eso es necesaria la realización de una gran estrategia de comunicación, que haga frente a los agresivos mensajes de los fabricantes de productos alternativos a los lácteos sin proteínas animales. Lo lógico es que el liderazgo de esta estrategia la asuma la organización interprofesional, InLac, hasta ahora centrada casi exclusivamente en las relaciones entre agentes de la cadena de producción.

Referencias bibliográficas

GÓMEZ BENITO, C. (2018): «El Malestar en la Alimentación Contemporánea: de la Protesta a la Ciudadanía Alimentaria»; Gijón. III Congreso Español de Sociología de la Alimentación.

LANGREO NAVARRO, A. y GERMÁN ZUBERO, L. G. (2018): «Transformaciones en el sistema alimentario y cambios de dieta en España durante el siglo XX»; *Historia Agraria. Revista de agricultura e historia rural* (74); pp. 167-200.

MERCASA (2019): *Alimentación en España*.

MERCASA (2020): *Alimentación en España*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Panel de Consumo Alimentario*.

ALIMARKET (2019, 2000 Y 2021): *Revista Alimarket*.





El comercio exterior del sector lácteo español después de las cuotas lácteas (2021)

Pedro Martos
Prodescon

Resumen / Abstract

Después de la desaparición del régimen de cuotas lácteas, el sector lácteo español ha seguido un favorable proceso de internacionalización, que se ha materializado en una reducción de su saldo comercial, tradicionalmente negativo. La mejora ha sido consecuencia de una importante expansión de las exportaciones sectoriales, por un lado, y de una no menos significativa reducción de las importaciones. En 2020, dicho saldo comercial exterior negativo ya no presentaba la relevancia que revestía antes de la supresión del régimen de cuotas lácteas. Este cambio anima a pensar que, en un futuro próximo, el sector lácteo español se podría incorporar al colectivo de sectores agroalimentarios que contribuyen positivamente al saldo comercial exterior. La consecución de este objetivo dependerá del apoyo de promoción y comunicación exterior de que disponga el sector; y, sobre todo, de la incorporación de los nuevos enfoques de gestión medioambiental y bienestar animal que definirán en el futuro, en gran parte, la competitividad de los productos agroalimentarios exportados a los mercados mundiales.

After the disappearance of the Dairy Quota Regime, the Spanish Dairy Sector has followed a favorable internationalization process, a reduction of its traditionally negative trade balance. The improvement has been the consequence of a significant expansion in sectoral exports and, above all, significant reduction in imports. In 2020, the negative trade balance has no longer been as relevant as it was before the abolition of the Dairy Quota Regime. This change encourages us to think that soon the Spanish Dairy Sector could be incorporated into the group of agri-food sectors that contribute positively to the foreign trade balance. The achievement of this objective will depend on the promotion and external communication support available to the sector; and, especially, the incorporation of new approaches to environmental management and animal welfare that will define in the future, to a large extent, the competitiveness of agri-food products exported to world markets.



1. Introducción

En la mayoría de los sectores integrantes del sistema agroalimentario español, la sostenibilidad económica y social de los mismos está fuertemente relacionada con el grado de internacionalización alcanzado por cada sector; más aún en aquellos en los que el consumo en el mercado interior no es capaz de absorber la totalidad de la producción doméstica, lo que puede llevar en ocasiones a situaciones de desequilibrio en la cadena alimentaria sectorial, a menos que la actividad exportadora compense dicho desequilibrio.

2. El mercado interior

El sector lácteo español se ha caracterizado hasta la fecha por el continuado crecimiento de la producción interior de materia prima (principalmente leche de vaca) al mismo tiempo que por un cierto retroceso del consumo doméstico de productos lácteos hasta el año 2016, aunque con un significativo desarrollo posterior mantenido hasta la actualidad. Todo ello lo podemos comprobar en la Tabla 1.

En definitiva, en un periodo de 10 años, frente a un crecimiento de la producción de leche de vaca de más del 23,5 %, el consumo apenas habría aumentado un 0,76 %. Es indudable, por tanto, la importancia que tiene para el sector lácteo español alcanzar y mantener un suficiente nivel de internacionalización, especialmente en cuanto se refiere al desarrollo de su potencial exportador, lo que le garantizaría la posibilidad de mantener la actividad productiva e incluso favorecer su expansión.

Tabla 1.

Evolución de la producción y consumo de leche en los últimos 10 años. En millones de toneladas

Años	Producción leche de vaca	Consumo de productos lácteos
2010	6,00	5,25
2015	6,79	5,02
2020	7,41	5,29
2015/2010 (%)	+13,17	-4,38
2020/2015 (%)	+9,13	+5,38
2020/2010 (%)	+23,50	+0,76

Fuente: FENIL.



3. El mercado exterior

Antes de la supresión del régimen de cuotas lácteas (hasta 2015), el sector no destacaba especialmente por su potencial exportador, mientras que, por el contrario, precisaba significativas importaciones, principalmente en determinadas líneas de productos como los quesos o la leche sin concentrar. De forma que mantenía un saldo comercial exterior muy negativo.

Pero a partir de 2016 se ha observado en el sector lácteo español un importante incremento de la actividad exportadora, al mismo tiempo que una significativa reducción de las importaciones; todo ello ha permitido una importante y continuada mejora del saldo comercial exterior sectorial que, no obstante y a pesar de todo, todavía sigue siendo bastante negativo, circunstancia que exige una atención especial de cara al futuro, con vistas a garantizar la máxima sostenibilidad económica al sector.

En cualquier caso, es evidente que la consideración conjunta del favorable comportamiento del comercio exterior sectorial, después de las cuotas, con el ligeramente favorable comportamiento del consumo, permite albergar justificadas esperanzas de un potencial fortalecimiento económico y estructural del sector de cara al futuro, cuyo impacto debería repercutir por igual en todos los eslabones de la cadena alimentaria sectorial.

El análisis de la evolución del comercio exterior del sector lácteo español desde 2010 permite comprobar, efectivamente, el profundo cambio que este ha experimentado a partir de la supresión del régimen de cuotas lácteas, habiéndose logrado reducir muy significativamente, como ya se ha indicado anteriormente, el tradicionalmente elevado saldo comercial negativo que venía soportando y esto se ha debido tanto al incremento de las exportaciones como a la reducción de las importaciones.

Las cifras recogidas en la Tabla 2 ponen claramente de manifiesto el enorme esfuerzo realizado por el sector para mejorar su saldo comercial exterior, de forma que en 2020 ya presentaba un balance negativo relativamente reducido, solamente del orden de las 187.300 toneladas frente a las más de 791.700 toneladas de 2010. Es indudable el impacto de la supresión del régimen de cuotas en la mejora del saldo comercial exterior sectorial, aunque para ello ha tenido que contar también con el eficaz apoyo de entidades como FENIL e InLac, entre otras, que han desplegado numerosas iniciativas y facilitado soportes para lograrlo.

También es interesante observar la evolución del comercio exterior sectorial medido en valor económico, apreciándose un comportamiento desigual respecto a la evolución en volumen, y que se muestra en la Tabla 3. Así, mientras el incremento de las exportaciones medidas en valor es similar al aumento en volumen (en torno al 26,2 %), no ocurre lo mismo en el caso de las importaciones, que en valor han crecido un 12,45 % frente a un retroceso del 18,91 % en volumen, lo que estaría indicando posiblemente una mayor presencia de importaciones de mayor precio o mayor valor añadido.

**Tabla 2.**

Evolución del comercio exterior del sector lácteo español desde 2010 según productos. En miles de toneladas

Años	Exportaciones	Importaciones	Saldo exterior
2010	369,8	1.165,5	-791,7
2011	383,4	1.148,5	-765,1
2012	457,7	1.178,2	-720,5
2013	395,6	1.016,8	-621,2
2014	407,0	1.006,4	-599,4
2015	418,3	877,8	-459,5
2015/2010 (%)	+13,12	-24,43	+41,96
2016	485,4	749,7	-264,3
2017	611,2	751,3	-140,1
2018	510,4	745,0	-234,6
2019	512,5	757,8	-245,3
2020	524,5	711,8	-187,3
2020/2015 (%)	+25,39	-18,91	+59,23
2020/2010 (%)	+41,83	-38,93	+76,34

Fuente: FENIL y AEAT.

Tabla 3.Evolución del comercio exterior del sector lácteo español desde 2010 según valor económico.
En millones de euros

Años	Exportaciones	Importaciones	Saldo exterior
2016	968,4	1.501,5	-533,1
2017	1.148,7	1.693,0	-544,3
2018	1.127,7	1.704,1	-576,4
2019	1.183,5	1.791,5	-608,5
2020	1.221,7	1.688,3	-466,6
2020/2010 (%)	+26,2	+12,5	+12,46

Fuente: MAPA (*Informes Anuales de Comercio Exterior Agroalimentario*) y AEAT.

En cualquier caso, es obligado destacar que el sector lácteo ya se sitúa entre los grandes exportadores del sistema agroalimentario español, aunque también forma parte del grupo de grandes importadores. Así, en 2020 ocupaba el décimo lugar como exportador y el sexto como importador, como se muestra en la Tabla 4.



Tabla 4.

Los 10 sectores agroalimentarios del comercio exterior más importantes en valor (2020).
En miles de millones de euros

Sectores agroalimentarios más exportadores		Sectores agroalimentarios más importadores	
1. Frutas frescas	9,45	1. Pescado, marisco y sus conservas	6,28
2. Carnes y sus conservas	9,14	2. Frutas frescas	3,24
3. Hortalizas y Legumbres	6,89	3. Aceites y grasas	3,03
4. Aceites y grasas	4,15	4. Cereales grano	2,62
5. Pescado, marisco y sus conservas	3,82	5. Semillas oleaginosas	2,09
6. Conservas vegetales	3,12	6. Leche y derivados lácteos	1,69
7. Vino	2,68	7. Bebidas de todos los tipos	1,56
8. Derivados de cereales	1,92	8. Derivados de cereales	1,53
9. Otras bebidas	1,62	9. Conservas vegetales	1,40
10. Leche y derivados lácteos	1,22	10. Hortalizas y legumbres	1,38

Fuente: MAPA (*Informes Anuales de Comercio Exterior Agroalimentario*) y AEAT.

En el comercio exterior del sector lácteo español destacan como principales subsectores exportadores el queso, la leche y la nata sin concentrar, las leches fermentadas y las leches concentradas. Y como principales sectores importadores el queso, las leches fermentadas, la leche concentrada y la mantequilla.

La evolución de las importaciones y exportaciones de cada subsector, antes y después de la desaparición del régimen de cuotas, ha sido muy diferente.

Las cifras mostradas en las Tablas de la 5 a la 10 permiten identificar el orden de magnitud de las exportaciones e importaciones de los principales productos del sector lácteo español y, también, conocer su situación y evolución, antes y después del régimen de cuotas lácteas.

Tabla 5.

Evolución de las importaciones y exportaciones de queso en los últimos 10 años. En miles de toneladas

Queso	Exportaciones	Importaciones	Saldo comercial exterior
2010	47,6	245,4	-197,8
2015	81,2	251,4	-170,2
2020	107,0	304,7	-197,7

Fuente: FENIL.

**Tabla 6.**

Evolución de las importaciones y exportaciones de leche líquida en los últimos 10 años. En miles de toneladas

Leche líquida	Exportaciones	Importaciones	Saldo comercial exterior
2010	118,5	599,1	-480,6
2015	103,7	321,0	-217,3
2020	107,6	115,0	-7,4

Fuente: FENIL.

Tabla 7.

Evolución de las importaciones y exportaciones de nata en los últimos 10 años. En miles de toneladas

Nata	Exportaciones	Importaciones	Saldo comercial exterior
2010	29,21	10,38	+18,83
2015	55,91	10,81	+45,10
2020	85,50	23,48	+62,02

Fuente: FENIL.

Tabla 8.Evolución de las importaciones y exportaciones de leches fermentadas en los últimos 10 años.
En miles de toneladas

Leches fermentadas	Exportaciones	Importaciones	Saldo comercial exterior
2010	102,94	208,42	-105,48
2015	114,11	184,31	-70,20
2020	140,44	157,57	-17,13

Fuente: FENIL.

Tabla 9.

Evolución de las importaciones y exportaciones de mantequilla en los últimos 10 años. En miles de toneladas

Mantequilla	Exportaciones	Importaciones	Saldo comercial exterior
2010	30,41	13,87	+16,54
2015	14,12	20,92	-6,80
2020	7,97	20,65	-12,68

Fuente: FENIL.



Tabla 10.

Evolución de las importaciones y exportaciones de leche en polvo en los últimos 10 años.
En miles de toneladas

Leche en polvo	Exportaciones	Importaciones	Saldo comercial exterior
2010	11,62	62,11	-50,49
2015	17,95	73,29	-55,34
2020	21,75	76,42	-54,67

Fuente: FENIL.

Como consecuencia de las cifras mostradas en las tablas anteriores, se puede destacar lo siguiente:

- Se mantiene un elevado saldo comercial exterior negativo en el subsector de quesos.
- Se ha conseguido reducir casi en su totalidad el fuerte saldo comercial exterior negativo que soportaba el subsector de leche líquida (envasada y a granel). Esto ha sido consecuencia del fuerte descenso de las importaciones en esta línea de producto.
- Ha aumentado con fuerza el saldo comercial positivo que presenta el subsector de la nata gracias al intenso crecimiento de las exportaciones en esta línea de producto.
- Se ha reducido muy significativamente el saldo comercial negativo que presentaba el subsector de las leches fermentadas, esto se ha debido principalmente al intenso crecimiento de las exportaciones y a un cierto descenso de las importaciones, que anteriormente eran realmente elevadas.
- Se mantiene un elevado saldo comercial exterior negativo en el subsector de la leche en polvo, ya que las importaciones han crecido con mayor fuerza que las exportaciones.
- En el subsector de la mantequilla se observa un cierto retroceso de las exportaciones frente a un cierto incremento de las importaciones, lo que ha conllevado la generación de un cierto saldo comercial exterior negativo.

De alguna manera, observando el comportamiento de las importaciones y las exportaciones de los diferentes productos del sector, se podría afirmar que después de la supresión del régimen de cuotas lácteas, el sector lácteo español ha ido adaptando en cierta medida su modelo de «oferta exportable» al normalmente operativo en la UE, lo que se ha logrado limitando o simplificando el comercio exterior de productos como la leche líquida (con la excepción del caso especial del comercio exterior de la nata) o incluso reduciendo las importaciones de las leches fermentadas; y manteniendo las ofertas exportables básicas clásicas en la UE como son quesos, mantequilla y leche en polvo.

Desde el punto de vista económico, no cabe duda de que el principal capítulo del comercio exterior sectorial es el queso, seguido de la leche y la nata sin concentrar, la mantequilla, las leches fermentadas y las leches concentradas. En su conjunto, el sector lácteo español arrojó un saldo comercial exterior



negativo del orden de los 466,62 millones de euros en 2020, en gran parte generado por el subsector de los quesos, donde las importaciones alcanzan valores muy significativos, tal y como muestran las cifras de la Tabla 11.

Tabla 11.

Evolución de las importaciones y exportaciones de todos los productos en los últimos 10 años.
En millones de euros

Productos	Exportaciones	Importaciones	Saldo comercial exterior
1. Quesos	508,50	1.033,96	-525,46
2. Leche y nata sin concentrar	252,95	87,44	+165,51
3. Leches fermentadas	170,89	204,19	-33,30
4. Leche y nata concentradas	144,63	188,48	-43,85
5. Mantequilla	75,41	100,97	-25,56
6. Otros productos lácteos	69,31	73,27	-3,96
Total	1.221,69	1.688,31	-466,62

Fuente: MAPA (*Informes Anuales del Comercio exterior Agroalimentario*).

La oferta exportable del sector lácteo español que, como se ha dicho, se ha ido aproximando poco a poco al modelo de oferta exportable implantado en la UE-27, forma parte realmente de la oferta exportable del mayor productor mundial de leche y del mayor exportador de productos lácteos como es la UE. En este mercado, las exportaciones consisten básicamente en quesos, mantequilla y leche en polvo, productos con un alto grado de excedente productivo y este es el marco en el que debe competir el sector lácteo español.

España es el sexto productor de leche de vaca de la UE-27 por detrás de Alemania, Francia, Países Bajos, Polonia, Italia e Irlanda, siendo uno de los países comunitarios en los que más ha crecido la producción de leche de vaca en los últimos años. La producción española representa el 5,17 % del total de toda la UE-27, que fue del orden de los 144 millones de toneladas en 2020, mientras que en Alemania fue el 22,1 %, en Francia el 17,2 % y en Países Bajos el 9,7 %. Estos tres países tienen, por tanto, un fuerte peso específico en el mercado europeo y mundial de los productos lácteos, además de contar con potentes industrias lácteas implantadas en territorio español, que asimismo cuentan con una importante capacidad de influencia en el funcionamiento del propio sector lácteo español y en la configuración de su oferta exportable.

En 2020, la UE exportó a países terceros 935.735 t de queso, 246.000 t de mantequilla y 1.180.000 t de leche en polvo. Sin embargo, España, en estas líneas de producto, no tuvo un peso demasiado relevante en el total exportado por la UE, debido fundamentalmente a la menor dimensión productiva del sector respecto a la de los grandes productores y exportadores comunitarios, y al tradicional posicionamiento de estos en los mercados internacionales de los productos lácteos.



No obstante, si bien las exportaciones del sector lácteo español, antes de la supresión del régimen de cuotas, se habían dirigido principalmente hacia países comunitarios, también es cierto que se han ido introduciendo en gran cantidad de mercados extracomunitarios como son los de EEUU, China, Reino Unido, Arabia Saudí, Argelia, Andorra, República Dominicana, Libia, Corea del Sur, Australia y Cuba, entre otros. En 2020, las exportaciones de productos lácteos españoles a esos 11 mercados ascendieron a unos 309 millones de euros, equivalentes a cerca del 26 % del total de exportaciones sectoriales en valor, indicativo del creciente grado de internacionalización que se ha observado en el sector.

A pesar de todo, más de un 74 % de las exportaciones sectoriales siguen dirigiéndose a mercados comunitarios, principalmente a Francia, Portugal, Italia, Alemania, Países Bajos, Bélgica, Polonia, Austria y Suecia. Estos nueve mercados ya absorbieron en 2020 el 64,4 % de las exportaciones sectoriales, tal y como se puede comprobar en la Tabla 12.

Tabla 12.

El destino de las exportaciones del sector lácteo español en 2020. En millones de euros

Mercados comunitarios		Mercados extracomunitarios	
1. Francia	264,5	1. EEUU	82,5
2. Portugal	222,4	2. China	75,2
3. Italia	149,6	3. Reino Unido	53,0
4. Alemania	55,3	4. Arabia Saudí	16,1
5. Países Bajos	42,3	5. Argelia	15,9
6. Bélgica	23,0	6. Andorra	15,2
7. Polonia	11,4	7. República Dominicana	14,7
8. Austria	11,2	8. Libia	10,3
9. Suecia	6,6	9. Corea del Sur	9,9
		10. Australia	9,6
		11. Cuba	6,6
Total 9 mercados	768,3 (64,4 %)	Total 11 mercados	309 (26,0 %)

Fuente: AEAT (Datacomex).

Entre los 12 principales proveedores mundiales de productos lácteos del mercado español, solamente figurarían dos extracomunitarios (Reino Unido y Suiza), mientras que la inmensa mayor parte de las importaciones que realiza el mercado español proceden de mercados comunitarios, especialmente Francia, Alemania, Países Bajos, Italia, Dinamarca y Bélgica. Las cifras concretas se presentan en la Tabla 13.

**Tabla 13.**

El origen de las importaciones del sector lácteo español en 2020. En millones de euros

Principales mercados mundiales proveedores del productos lácteos del mercados español (2020)			
1. Francia	411,8	7. Portugal	86,8
2. Alemania	323,3	8. Reino Unido	48,8
3. Países Bajos	291,6	9. Irlanda	45,4
4. Italia	154,1	10. Polonia	31,4
5. Dinamarca	114,5	11. Austria	18,1
6. Bélgica	96,8	12. Suiza	16,8
Total: 1.608 (95 %)			

Fuente: AEAT (Datacomex).

En 2020 eran relativamente importantes los saldos comerciales negativos que mantenía el sector lácteo español con los principales socios comunitarios y, muy especialmente, con Alemania (-260,0 millones de euros), Países Bajos (-249,3 millones de euros), Francia (-147,3 millones de euros), Dinamarca (-109,5 millones de euros) y Bélgica (-73,8 millones de euros).

Todo parece indicar que a corto/medio plazo continuará el proceso de mejora y potenciación de la internacionalización del sector lácteo español, tratando de alcanzar y consolidar un saldo comercial exterior positivo. Así, se desprendería del análisis de la evolución de las exportaciones e importaciones sectoriales en los siete primeros meses de 2021, periodo en el que en comparación con el mismo de 2020, las exportaciones habían crecido un 5,5 % en volumen y un 7,1 % en valor, mientras que las importaciones se habían reducido un 5,5 % en volumen y aumentado tan solo un 1,6 % en valor. Por tanto, de mantenerse dicha tendencia sectorial podría esperarse una nueva y sustancial mejora del saldo comercial exterior en 2021.

4. El proceso de internacionalización del sector lácteo: políticas europeas, innovación y diferenciación

No debe olvidarse que el proceso de mejora de la internacionalización sectorial citado anteriormente necesitará contar con suficientes apoyos de información, comunicación y promoción, así como de apertura de nuevos mercados (especialmente extracomunitarios) y canales comerciales. Se trata de un trabajo de gran envergadura, pero imprescindible, para afianzar y expandir la actividad exportadora del sector y para lo que se necesitará seguir contando con el decidido apoyo de entidades como FENIL e InLac, así como de las diferentes organizaciones y asociaciones que vertebran el sector.



Tanto para potenciar las exportaciones a los mercados comunitarios como a los extracomunitarios, el sector lácteo español necesitará adecuar e innovar su oferta exportable, haciéndola más competitiva, innovadora y acorde con los cambios y características de los consumidores y de sus hábitos de consumo y compra, así como coherente con las transformaciones que están implantándose en los modelos de comercialización y distribución final, especialmente el comercio *online* y las grandes plataformas de comercialización/distribución.

Para todo ello, el sector deberá hacer un gran esfuerzo de innovación y de desarrollo tecnológico y de digitalización, que conllevará, como es lógico, la aplicación de importantes recursos financieros, difíciles de conseguir, sin embargo, es un sector que se caracteriza, precisamente, por operar normalmente en un marco económico de márgenes muy reducidos en todos los eslabones de la cadena alimentaria sectorial. Lo que representará, sin lugar a dudas, una importante barrera que deberá saber superar ante la insoslayable exigencia de potenciar su internacionalización.

Además, hay que tener en cuenta que en las próximas décadas el sistema agroalimentario lácteo-ganadero de la UE —y dentro de este, el propio sector lácteo español— se verá sometido a las nuevas políticas y exigencias de «sostenibilidad integral» contempladas en el «Pacto Verde Europeo», las Estrategias «De la Granja a la Mesa» y de «Economía Circular», y demás iniciativas europeas, destinadas a la lucha contra el cambio climático y la sostenibilidad de los recursos energéticos, hídricos y naturales. De forma que se han fijado ambiciosos objetivos medioambientales para los Horizontes 2030 y 2050, que implicarán profundas transformaciones en los sistemas agroalimentarios de los diferentes Estados miembros de la UE.

Es evidente que todo ello tendrá un importante impacto en el comportamiento y desarrollo futuro de la producción y comercialización de leche y productos lácteos en todos los mercados comunitarios y entre ellos en el español. De forma que la consecución de los objetivos de potenciación de la internacionalización sectorial también dependerá, en gran medida, de la capacidad de adaptación del sector a los cambios y transformaciones antes señalados. Y, en especial, condicionado por la capacidad de adaptación de la oferta exportable sectorial a los nuevos factores de competitividad que, con toda probabilidad, regirán en el futuro como, por ejemplo, los relativos a los aspectos de comportamiento medioambiental, bienestar animal, responsabilidad social, implantación en el medio rural, etc.

En definitiva, la potenciación de la internacionalización del sector lácteo español debería basarse tanto en la reducción del saldo comercial negativo con los grandes productores y exportadores comunitarios como en la expansión de la implantación comercial en los mercados extracomunitarios. En ambos casos, la estrategia básica a seguir deberá apoyarse, sin lugar a duda, en la aportación de una oferta exportable competitiva, innovadora, diferenciada y bien promocionada, que permita sustituir importaciones en el mercado interior y favorecer la introducción de los productos del sector en los canales de venta de los mercados comunitarios y extracomunitarios.

Dentro de ese enfoque de distinción e innovación de la oferta exportable sectorial, cabe contemplar la producción diferenciada por calidad/origen o por modelo de producción. Así, es importante mencionar



el fuerte desarrollo de la producción ecológica en sectores lácteos de tanta envergadura como el francés o el alemán, de forma que en 2020 se produjeron en Francia 1,15 millones de toneladas de leche de vaca ecológica (el doble que cuatro años antes), en Alemania 1,24 millones de toneladas y en Dinamarca 680.000 toneladas. No cabe duda de que la incorporación de estas tipologías de productos diferenciados –y especialmente, los ecológicos– supondría un sensible fortalecimiento de la oferta exportable sectorial, de especial interés para abordar determinados mercados extracomunitarios como China, Reino Unido o Países Árabes.

5. Conclusiones

Después de la supresión del régimen de cuotas lácteas, el sector lácteo español ha logrado mejorar y potenciar su internacionalización y, sobre todo, ha conseguido reducir muy significativamente su saldo comercial exterior negativo, basándose para ello tanto en el incremento de las exportaciones como en la reducción de las importaciones.

Por otra parte, el sector forma parte de un mercado lácteo tan potente como es el comunitario europeo, fuertemente productor y exportador, que basa sus ventas al exterior en quesos, mantequilla y leche en polvo. Contexto en el que el sector lácteo español cuenta con una limitada presencia y una potente competencia.

A pesar de ello, nuestro sector lácteo forma parte del grupo de los 10 mayores exportadores del sistema agroalimentario español, aunque también forma parte del grupo de los mayores importadores, por lo que todavía mantiene ese importante, aunque cada vez más reducido, saldo comercial negativo, debido fundamentalmente a las elevadas importaciones de queso.

De cara al futuro todo indica que el sector puede alcanzar un saldo comercial exterior positivo si continúa ampliando sus exportaciones y reduciendo sus importaciones, lo que dependerá de la capacidad de adaptación de la oferta exportable sectorial, especialmente en cuanto a innovación, diferenciación y competitividad de dicha oferta exportable.

Adaptación que además vendrá impuesta y condicionada por las nuevas políticas y exigencias medioambientales promovidas desde la propia UE en materia de gestión medioambiental, hídrica y energética, así como de bienestar animal, responsabilidad social y otras. Todo ello configurará un nuevo marco de factores de competitividad en el contexto de los intercambios internacionales de los productos lácteos.



Referencias webs

MAPA: diferentes informes, estadísticas y publicaciones; en <https://www.mapa.gob.es/es/>.

AEAT (DATACOMEX): en <https://www.mapa.gob.es/es/>.

ICEX: en <https://www.icex.es/icex/es/index.html>.

COMISIÓN EUROPEA: en https://ec.europa.eu/info/departments/eurostat-european-statistics_es.

MILK MARKET OBSERVATORY: en https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/markets/overviews/market-observatories/milk_es.

OCDE/FAO: en <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=71234>.

FAOSTAT: en <https://www.fao.org/faostat/es/>.

FENIL: en <http://fenil.org/>.

INLAC: en <https://InLac.es/>.

COOPERATIVAS AGROALIMENTARIAS: en <https://www.agro-alimentarias.coop/inicio>.

COAG: en <http://www.coag.org/>.

UPA: en <https://www.upa.es/upa/inicio/>.

FRANCEAGRIMER (FRANCIA): en <https://www.franceagrimer.fr/>.

AMI (ALEMANIA): en <https://www.ami-informiert.de/ami-english/ami-about-us/about-us>.

FIBL/IFOAM: en <https://statistics.fibl.org/>.





PARTE V

Tecnología y producción



Caracterización tecnológica de las explotaciones de producción de vacuno de leche

Oportunidades y riesgos de la transformación digital

Ramiro Fouz

Universidade de Santiago de Compostela

Resumen / Abstract

Digitalizar una ganadería precisa de una capacitación en el uso de la tecnología, en la gestión de datos y en las propias habilidades de interpretar la información que generan. Por ello, es importante entender como reconducir esta tendencia para que las granjas, a mayores de solventar el problema inicial que motivó la tecnificación, puedan sacar el máximo beneficio de la tecnología a través de la digitalización.

La falta de mano de obra y el incremento del número de animales por granja es el principal motor de la digitalización, entendiendo como tal la posibilidad de registrar datos de forma automatizada y que una vez procesados constituyen una ayuda en la toma de decisiones para el ganadero.

Digitizing a livestock requires training in the use of technology, data management and the skills of interpreting the information they generate. For this reason, it is important to understand how to redirect this trend so that farms, once they have solved the initial problem that motivated the technification, can get the maximum benefit from technology through digitization.

The lack of labor and the increase in the number of animals per farm is the main driver of digitization, understanding as such the possibility of recording data in an automated way, which once processed, constitutes an aid in decision-making for the farmer.



1. La digitalización en las ganaderías

En el proceso de digitalización se genera información muy valiosa en la toma de decisiones, permitiendo pasar de hacerlo de forma intuitiva a basarse en datos, que ayudados por algoritmos o por inteligencia artificial generan posibles escenarios en base a la información que va acumulando, algo tan sencillo como precisar cuándo inseminar una vaca en función de su patrón de movimiento.

El término digitalización, en relación con la ganadería, es confundido frecuentemente o usado indistintamente cuando nos referimos a la tecnificación de las granjas. La digitalización tiene necesariamente que basarse en un soporte tecnológico, pero la tecnología no tiene que conducir a la digitalización.

Por digitalizar entendemos el hecho de registrar datos de forma digital, mientras que tecnificar consiste en introducir procedimientos técnicos modernos en los sistemas de producción. Así, la transformación digital consistiría en habilitar, mejorar o evolucionar las actividades que se realizan en la granja, aprovechando las tecnologías digitales.

Las inversiones en tecnología tienen que reportar un retorno para el ganadero, dado que su instalación no garantiza de forma automática una mejora en la gestión de la granja ni su eficiencia técnica. Su implementación precisa de una capacitación en el uso de la tecnología, en la gestión de los datos y en las propias habilidades de interpretar la información que generan.

Por ello, es importante entender como reconducir esta tendencia para que las granjas, a mayores de solventar el problema inicial que motivó la tecnificación, puedan sacar el máximo beneficio de la tecnología a través de la digitalización.

2. La tecnología

La irrupción, a principios de este siglo, de tecnologías que permiten la digitalización viene dada principalmente por los siguientes motivos: el incremento de la capacidad de computación de los ordenadores, la evolución de los sensores y, por supuesto, internet.

Para explotar enormes cantidades de datos, aplicando algoritmos complejos, precisa de procesadores muy avanzados y con niveles computacionales que operan en términos de Petaflops (10^{15} mil billones de *Floating Point Operations Per Second*). Como referencia, a nivel usuario, podríamos hablar de potencias de cálculo de Gigaflops (10^9). Debemos tener en cuenta que una parte importante de los dispositivos que se utilizan en las granjas se limitan a captar datos que son enviados a la nube, y es ahí donde se realizan las operaciones necesarias para transformar estos datos en información, a veces en tiempo real, que será devuelta al ganadero, para que este pueda tomar las decisiones que considere oportunas. Este procedimiento tiene que ser así en determinados casos, ante la imposibilidad de que el ganadero disponga de ordenadores en su granja con una elevada capacidad de computación. El hecho de «externalizar» el cálculo a sistemas en la nube permite implantar estas tecnologías en las granjas.



Por otro lado, la tecnología aplicada a teléfonos móviles permitió evolucionar en este sentido. Un acelerómetro es capaz de detectar que el teléfono móvil se está moviendo en una determinada dirección y con que intensidad, mientras que un giroscopio, añade el registro de la rotación del dispositivo en todos sus ejes y, además, tiene la capacidad de medir la velocidad de rotación sobre un eje determinado. Estas y otras tecnologías son la base de muchos de los sensores que se utilizan en las ganaderías. De igual modo, la tecnología aplicable a relojes inteligentes, que detectan el pulso, temperatura o frecuencia cardíaca del usuario, permitió trasladar estas innovaciones a la monitorización de animales.

3. El tratamiento de datos

Cada animal de una granja es capaz de generar cientos de datos cada día y la tecnología basada en sensores permite capturarlos de forma automática, lo que facilita la parte más costosa del proceso de recogida, almacenamiento y tratamiento.

Por otro lado, el internet de las cosas, el *big data* o los sistemas de computación en la nube permiten un tratamiento de los datos hasta hace poco impensable.

Podríamos definir el *big data* como el conjunto de tecnologías que permiten tratar cantidades masivas de datos procedentes de diversas fuentes, con el objetivo de generar una utilidad que proporcione valor. Así, el *big data* se aplica a toda la información que no puede ser procesada o analizada utilizando herramientas o procesos convencionales. Este concepto ayuda a identificar patrones de comportamiento de los animales, con el fin de mejorar su observación, a predecir tendencias o bien a descubrir relaciones entre variables que hasta ahora no se consideraban y, además, hace posible seguir innovando y aportando soluciones. Otras de sus ventajas es que permite transformar en información datos no estructurados generados en la granja como fotografías o imágenes y que posibilita combinar datos almacenados en ficheros que no comparten la misma estructura.

Estas aplicaciones son posibles gracias a sistemas informáticos con procesadores capaces de realizar miles de operaciones por segundo y a la facilidad de recopilar y almacenar una ingente cantidad de datos. La velocidad con la que se procesan dichos datos es fundamental para permitir el análisis de estos en tiempo real, lo que genera utilidad a la información. A modo de ejemplo, si el sistema nos avisa del celo de una vaca al día siguiente de ser detectado, la información carece de utilidad.

Los algoritmos pueden definirse como la secuencia ordenada de operaciones que se realiza para conseguir un resultado concreto o resolver un problema específico, por tanto, están detrás de las predicciones que hacen los dispositivos utilizados en las ganaderías en base a los datos que recogen los sensores. Cada vez que se aportan nuevos valores, estos se vuelven a introducir en el sistema para que los algoritmos realicen predicciones más precisas, perfeccionando su propio funcionamiento, en una dinámica de aprendizaje continuo conocido *machine learning* (aprendizaje computacional), lo que vendría a ser una reprogramación de los algoritmos en función de los resultados. Los sistemas necesitan una fase de aprendizaje, por eso, tras su implantación en la ganadería, es necesario un periodo de carencia antes de poder utilizar la información que generan, hasta que el sistema se ajusta a las características intrínsecas de los animales de la granja. La adaptación no tiene por qué



ser automática, por lo que en ocasiones es necesario un mantenimiento por parte del proveedor, algo a tener en cuenta cuando se contrata o se adquiere este servicio.

4. Factores que impulsan la transformación digital

Uno de los principales motores del cambio hacia una mayor tecnificación y digitalización de las granjas es la falta de mano de obra, algo que no va a cambiar a corto plazo. A mayores, debemos considerar la disponibilidad de tiempo por parte del ganadero, sobrepasado por multitud de tareas, teniendo que atender a un número cada vez más grande de animales. Por tanto, la precisión en la observación de los animales y que esta se puede realizar de forma continua durante todo el día, actúan a favor de la implementación de estas tecnologías.

Las ganaderías tienen que afrontar la transformación digital en la medida que el propio sistema los aboca a ello. Son varios los factores que la impulsan como el promovido por los consumidores, en la medida en que piden que exista una trazabilidad sobre lo que se consume, y esta viene dada por la digitalización, en un proceso que recibe el nombre de *Blockchain*. Aunado a esto está la conectividad que se exige en toda la cadena de valor para poder realizar un correcto seguimiento del proceso. Así, el hecho de que el resto de la cadena esté digitalizada, presiona al productor a que también lo esté para cumplir con el objetivo.

La digitalización ayuda a mejorar las predicciones y la toma de decisiones, factores claves para incrementar la rentabilidad de una granja, mientras que la automatización de determinados procesos como el ordeño permite recortar los costes operativos, proporcionando de forma paralela un importante volumen de datos que retroalimenta el sistema.

Como elemento facilitador y por otra parte imprescindible está internet. Su correcta implantación (acceso y cobertura) es el principal factor que condiciona un proceso de digitalización de una granja. Siguen existiendo amplias zonas rurales sin un acceso adecuado, lo que incrementa la llamada brecha digital en el medio rural. Dado que las empresas proveedoras buscan su beneficio, algo entendible, son necesarios esfuerzos desde las Administraciones para dotar de cobertura real y con velocidad suficiente a estas zonas, para que no se vea condicionada la rentabilidad de las granjas que se ubican en ellas.

A pesar de que estos factores facilitadores son reconocidos por todas las partes implicadas, en la práctica no existe una motivación prioritaria del ganadero por la digitalización, sino por la tecnificación. Pero, el hecho de que la tecnificación conlleve en muchos casos la digitalización es el medio por el que las granjas se están digitalizando. En cualquier caso, es necesario alinear la digitalización dentro de la estrategia de la granja como empresa y no porque esté de moda. La toma de datos siempre es rentable en una granja, aunque la relación coste-beneficio va a depender del uso que el ganadero le dé a esos datos. Los que buscan en la tecnología soluciones para mejorar su proceso productivo son los que le van a sacar mucho más beneficio frente a los que solo buscan aliviar su carga de trabajo con ayuda de la tecnología.



Debemos entender que la digitalización es una apuesta de futuro que entraña riesgos reales, que se abordarán más adelante, y que determinados contextos económicos no propician a la innovación, en la medida en que está sujeta a una amenaza. En el contexto actual de escasez de mano de obra y falta de tiempo para atender a cada vez un mayor número de animales por granja, las inversiones en tecnología que suplan estas carencias trasladan el riesgo a un segundo plano a la hora de tomar la decisión de implementarla. No obstante, como cualquier empresa, las ganaderías tienen que estar dispuestas a invertir con una parte de riesgo, sobre todo, cuando la alternativa es no hacer cambios y mantener una ineficiencia, provocando que la empresa no sea competitiva.

La digitalización condiciona la forma de tomar las decisiones y de gestionar la información, siendo necesario adaptar la gestión interna que afecta sino a todos, a la mayoría de los procesos. A modo de ejemplo, gestionar la detección de celos en una granja de más de 100 vacas sin la ayuda de podómetros se vuelve en una actividad compleja, que repercute en la rentabilidad, en la medida que condiciona la reproducción de los animales.

A pesar del riesgo inherente de cualquier cambio en el sistema productivo, debemos considerar otras limitaciones como son el coste, la falta de formación en el uso de tecnologías y la propia resistencia al cambio.

Para cualquier proceso de digitalización de los datos que generan los animales a través de sensores es preciso que estén convenientemente identificados con un sistema electrónico, generalmente con dispositivos de radiofrecuencia. Su grado de implantación en Galicia se sitúa en un 28 % de las ganaderías, si bien supone un porcentaje superior si nos referimos al número de animales, ya que la tipología de establo condiciona la utilización de estas tecnologías, siendo las ganaderías en estabulación libre las más propensas a su uso frente a las ganaderías con establos trabados o sistemas en extensivo, aunque la variable que subyace es el tamaño del rebaño más que la tipología de las instalaciones o la orientación productiva.

La mayoría de las granjas que disponen de identificación electrónica en sus animales está ligada a la identificación durante el ordeño, ya que disponen de medidores de leche que asignan la producción al collar que porta el animal. La siguiente utilidad sería para la detección de celos y, en menor medida, para la detección de enfermedades.

El ordeño robotizado es sin duda el gran motor de la digitalización en Galicia, con una implantación en el 12 % de las granjas, que está a aumentar cada día. También se aprecia un auge en la digitalización que conlleva la utilización de amamantadoras automáticas para las terneras, que precisan igualmente de la identificación electrónica de los animales para funcionar. Se espera que esta tecnología ayude en gran manera a mejorar los ritmos de crecimiento de la recría, con el consiguiente aumento de la productividad futura, al ser la lactancia una fase crítica en el desarrollo del animal.

Los porcentajes que se indican de implementación de estas tecnologías corresponden a ganaderías en control lechero, al ser la única referencia en este sentido. Se echa en falta un observatorio del grado de digitalización en España, ampliable a todas las producciones ganaderas, como organismo independiente al margen de estudios puntuales en sectores o zonas concretas reportados por investigadores o por las propias casas comerciales que venden los dispositivos.



5. Aplicaciones

Cada vez son más los sistemas automatizados de control de parámetros disponibles que pueden utilizarse para prevenir enfermedades o para facilitar la gestión de la granja. En lo que se refiere a la salud, las vacas enfermas presentan alteraciones de sus patrones de comportamiento, parámetros fisiológicos y/o de rendimiento que pueden identificarse mediante tecnologías de precisión y aprendizaje automático, y que por otra parte no son no invasivas para el animal.

Existen multitud de sensores que se utilizan con este fin, algunos de ellos implementados en los dispositivos de ordeño y la mayoría en sensores sobre el propio animal. Podemos disponer de sensores para recabar datos de las instalaciones, del ambiente, del funcionamiento de la sala de ordeño, de la leche producida, del carro mezclador, del comedero o del propio animal, utilizando los registros para generar información útil sobre el estado de los animales.

La identificación de vacas en riesgo con poco tiempo de antelación antes de que aparezcan los signos clínicos no permite implementar medidas preventivas efectivas, por lo que se deben monitorizar referencias con suficiente margen de maniobra. Un ejemplo de la predicción de enfermedades gracias a sensores es el que se realiza en base a los movimientos que hace la vaca cuando rumia, de forma que el dispositivo, que se puede situar en el cuello del animal mediante un collar o en la oreja con un pendiente, nos permite conocer los tiempos de rumia. Así, investigadores de la Universidad de Michigan observaron que existía relación entre el tiempo de rumia en los días previos y posteriores a que la vaca se dejaba de ordeñar (secado) y las vacas que experimentaban cetosis y laminitis tras el parto, con un descenso acusado del tiempo de rumia, sobre todo, en el caso de vacas en riesgo de padecer laminitis tras el parto. Estamos hablando de detectar vacas con posibilidad de sufrir una patología con más de dos meses de antelación.

Para aumentar el valor predictivo de la información que se genera a través de los datos que proporcionan los sensores, estos suelen combinarse en un mismo dispositivo, incrementando la potencia de datos y mejorando las predicciones. En este sentido, cada sensor funciona como una prueba de diagnóstico, con una sensibilidad y especificidad determinada. La combinación de varios sensores con distinta sensibilidad y especificidad mejora su valor predictivo. La sensibilidad de una prueba hace referencia a su capacidad para diagnosticar correctamente a las vacas enfermas, mientras que la especificidad se refiere a la capacidad de detectar a las vacas sanas. En la mayoría de los casos, los desarrolladores de tecnología buscan una alta sensibilidad, ya que el aspecto comercial condiciona la investigación y desarrollo del producto, de forma que persiguen convencer a su cliente prometiendo que su dispositivo detecta el 99 % de las vacas enfermas, pero no debemos dejar de tener en cuenta la especificidad de los sensores, detectando correctamente a las vacas sanas, lo que generará menos falsas alarmas, siendo estas uno de los principales motivos de queja que relatan los usuarios de estas tecnologías (léase el cuento de Pedro y el Lobo, Esopo).

Un ejemplo de combinación de sensores que permite incrementar el valor predictivo son los detectores de celos que combinan los medidores de actividad y los sensores de rumia. Cuando una vaca está en celo, incrementa su actividad, pero también lo hacen algunas de sus compañeras de establo, por el mero hecho de que alguna del grupo lo altera, lo que produce falsos positivos (vacas que el programa presenta como en celo y no lo están). Por otro lado, cuando una vaca está en celo disminuye de



forma drástica su patrón de rumia, descendiendo casi a la mitad y esto, a diferencia del aumento de actividad, no se traslada a las compañeras de establo. Por si sola, la disminución del patrón de rumia no es capaz de detectar vacas en celo porque puede deberse a que la vaca está enferma, pero la combinación de los datos proporcionados por los dos sensores incrementa su valor predictivo, ya que ambas condiciones, aumento de actividad y descenso de rumia, solo es frecuente que se den en vacas en celo. Aún así, sería posible optimizar la predicción incluyendo otros detectores que midan la capacidad de ingesta, ya que es otro parámetro que se reduce cuando la vaca está en celo. De hecho, ya hay dispositivos que integran los tres tipos de sensores en uno.

Estas tecnologías no solo complementan la toma de decisiones, sino que la optimizan. Siguiendo con el ejemplo del detector de celos, un ganadero con un rebaño de menos de 100 vacas puede llegar a detectar un 60 % de las que están en celo, realizando al menos tres observaciones al día en periodos de 20 minutos. Pero, en rebaños más numerosos esta tarea se dificulta, dada la mayor dimensión de los patios donde se ubican los animales, ya que la vista no alcanza a identificarlas. Por tanto, en rebaños pequeños es posible conocer cada animal por su capa o morfología, sin necesidad de visualizar el número de crotal o de collar, algo muy difícil en rebaños de gran tamaño. Por otro lado, las vacas de alta producción de leche tienen una ventana temporal de expresión del celo muy corta, lo que dificulta su detección, además agravado por el hecho de que muchas veces se produce de noche, sin la vigilancia del ganadero. En el mejor de los casos, un ganadero hábil en la detección de celos, que conozca a sus animales, puede identificar un elevado porcentaje de celos, pero no es capaz de precisar cuando se inició, factor clave para ajustar el momento de realizar la inseminación. Así, los sensores de actividad y de rumia son capaces de generar los datos necesarios para precisar el instante en el que comenzó el celo, trasladando esta información a un sistema que simplifica la toma de decisiones por parte del ganadero, ya que le envían un aviso al móvil, indicándole, no que vaca está en celo, sino la hora en que debe inseminarla.

Con el uso del semen sexado, donde es posible asegurar con la inseminación una hembra (con una probabilidad superior al 90 %), se hace más útil aun si cabe esta tecnología, dado que la capacitación previa a que está sometida los espermatozoides del semen sexado hace que varíe el tiempo óptimo de inseminación respecto del semen convencional, por lo que se hace más necesaria la implementación de estas tecnologías.

La otra gran área de implementación de tecnologías digitales es el ordeño, siendo los dispositivos de medición (leche ordeñada por animal) integrados en la sala de ordeño los más ampliamente utilizados en la actualidad.

Para asistir al ganadero en esta tarea, también son frecuentes los medidores de flujo de leche o de detección de mamitis, generalmente en base a sensores que miden la conductividad de la leche o la colorimetría. El gran salto se da con los robots de ordeño, donde no interviene la acción directa del ordeñador y por lo que es necesario disponer de tecnología que lo supla en tareas de control de la calidad de la leche ordeñada, sobre todo, en lo que se refiere a la mamitis. Así, estos robots de ordeño, posiblemente, sean la tecnología que más puertas está abriendo a la digitalización de las granjas de vacuno de leche, ya que los registros que ofrece del número de visitas y el intervalo entre ellas ya proporciona de por si una información relevante al ganadero, en la medida que permite detectar qué vacas no acuden de forma regular al robot, entre las que pueden estar vacas enfermas, sobre todo cojas.



6. Digitalización de calidad

A pesar de que la mayoría de las tecnologías realizan actividades que puede desempeñar el propio ganadero, estas le permiten disponer de tiempo para dedicarse a otras tareas. En los actuales sistemas productivos cada vez es más necesaria la figura del ganadero-gestor, en contraposición del ganadero-operario. En un proceso de adopción de tecnologías, el primer paso sería ver qué trabajos repetitivos, mecánicos y que puedan ser fácilmente pautados, pueden suplirse con tecnología. A continuación debería plantearse cuál de ellos consumen la mayor parte del tiempo y dinero, y empezar por ahí.

Una cuestión de debate es si se debe promover la intervención del ganadero para que supervise las predicciones obtenidas de forma automática antes de que se transformen en decisiones, es decir, si el ganadero debe seguir formando parte del proceso previo a la toma de decisiones. Esta dinámica tiene su parte polémica en el sentido de que esto introduciría un sesgo humano en un sistema en el que una de sus virtudes es, precisamente, que promete decisiones basadas en datos y no en la intuición o la arbitrariedad. También hay que tener en cuenta que si el ganadero tiene que revisar los datos generados de la predicción o revisar al animal para confirmar el diagnóstico, puede cuestionarse la rentabilidad de esta tecnología, cuya otra virtud es la reducción del tiempo empleado en la observación de los animales.

La tecnología es generalista y se debe adaptar a la granja. Las empresas de tecnología tratan de ofertar productos que satisfagan a un perfil de cliente mayoritario, a fin de asegurar un amplio rango de mercado. Por otra parte, esta estrategia favorece al consumidor final por el consiguiente abaratamiento de esta tecnología, por economía de escala, siendo accesible a un amplio volumen de usuarios. Pero cada granja es un mundo y precisa de una tecnología adaptada a su realidad, siendo este un problema en su aceptación por parte del ganadero, en la medida en que quiere resolver un problema concreto de su explotación. En cualquier caso, siempre es posible intentar acceder a una tecnología adaptada, pero más costosa.

7. Las ventajas de compartir datos

Aparte de la faceta de detectar enfermedades o cuando menos vacas en riesgo, está la posibilidad de aumentar la capacidad para registrar, de forma automatizada, la incidencia de enfermedades a un bajo coste, lo que permite realizar un seguimiento de los costos operativos y abrir posibilidades a la mejora genética de incrementar la resistencia a determinadas patologías.

En esta línea, actualmente, se está trabajando a escala mundial, combinando los análisis genómicos con el registro de patologías, intentando detectar aquellos animales más resistentes desde el punto de vista genético, que puedan ser utilizados como sementales mejorantes, lo que repercutiría en todo el sector. Para ello se eligen una serie de granjas que registran las patologías de su rebaño de forma sistemática, donde sus animales son genotipados mediante una secuenciación del ADN, tratando de detectar polimorfismos en el genoma que correlacionen con otros que presentan una mayor resistencia a las enfermedades, para ser posteriormente seleccionados como futuros reproductores. Estos sementales mejorantes podrán ser utilizados, a través de la inseminación artificial, por otros



ganaderos que no registran patologías ni disponen de tecnologías que faciliten esta labor. Las explotaciones que disponen de dispositivos de registro automático de parámetros relacionados con determinadas patologías pueden aportar mucha información en este sentido, de una forma fácil y dinámica, incrementando las potencialidades del sistema, siempre que compartan sus datos.

La digitalización del sector no es una tarea que deba recaer únicamente en el ganadero, debiendo las Administraciones y otros agentes implicados, promover y participar en esta línea. Un ejemplo de ello es el Grupo Operativo para la Mejora de los Sistemas de Recogida y Alerta Sanitaria Animal (MESRASA), que consiste en una red de veterinarios centinelas y un estudio en tiempo real sobre mortalidad en granjas de vacuno de leche. Se trata de mejorar el intercambio de datos y conocimiento entre ganaderos, empresas gestoras de recogida de animales y administraciones.

Actualmente, las bajas de animales que se producen en las propias ganaderías se gestionan a través de una empresa autorizada de recogida de cadáveres. Es un proceso cuyo flujo de información no está automatizado y donde no se realiza un análisis en tiempo real de la evolución de la mortalidad. MESRASA pretende automatizar todo el flujo de información, desde que el ganadero comunica la baja hasta que la gestora retira el animal, informando en tiempo real de cada uno de los pasos. Los datos sobre retirada y mortalidades se agregarán, analizarán y se compartirán, permitiendo la detección de anomalías en las ratios de mortalidad por instalación, comarca, provincia o CCAA, según tipo y tamaño de granja y edad de los animales, permitiendo a la vez la creación de un sistema de alarmas en base a umbrales.

La gobernanza de datos es el proceso por el que se establecen procedimientos para garantizar una gestión de datos adecuada, en la medida en que pueden aportar valor a la granja. Aquellos que se generan en una única explotación solo generan valor para ella misma. En el momento en que esos datos se comparten se convierten en un activo, lo que no quita que deban ser gobernados para protegerlos y maximizar su valor para toda la organización.

8. Acceso a los datos por terceros

La evolución tecnológica plantea nuevos retos para la gestión de los datos en las ganaderías, permitiendo la generación de datos en una escala sin precedentes y de forma deslocalizada y descentralizada.

Para crear valor, los datos necesitan moverse y ser participados por todos aquellos agentes que sean capaces de valorizarlos. A diferencia de otros activos, su uso no produce desgaste, al contrario, su valor crece, ya que la conexión entre ellos genera un nuevo dato, que a su vez genera otro nuevo valor, lo que favorece el conocimiento y la innovación.

Es un modelo de negocio en el que las granjas producen, a mayores de leche o carne, datos y donde estos pasan a ser un activo de la granja. En términos contables, sería un activo no corriente, ya que no es posible, o cuando menos fácil, monetizarlos.



Dado que la mayoría de los datos de los sensores son accesibles por el propio fabricante, constituyen una fuente de información constante para su sistema. Con la tecnología *big data* pueden generar nuevos algoritmos predictivos que les permitirán, una vez validados, ofertar nuevos servicios o versiones de su aplicación, que les haga posicionarse aún mejor en el mercado. En definitiva, los datos de los ganaderos sirven para retroalimentar el sistema y abrir nuevas vías de negocio a las empresas tecnológicas, sin que el ganadero perciba un retorno, siendo el que monetiza los datos el que se lleva la totalidad del beneficio. Es algo similar a lo que ocurre con las redes sociales, donde los usuarios aportan ingentes cantidades de datos, que generan un beneficio a los que las controlan. La parte positiva de esta situación es que el ganadero se puede ver beneficiado, ya que su proveedor de tecnología está en condiciones de ofertarles nuevas versiones más optimizadas, a las que podría acceder con un incremento en su cuota de mantenimiento o con la adquisición de una versión actualizada.

Debemos tener en cuenta que en el ámbito tecnológico la competencia es muy grande, sobre todo, la que procede de pequeñas *startup* (empresas emergentes sobre una base tecnológica innovadora), que pueden ofertar tecnología y digitalización a precios muy competitivos.

Esta particularidad hace que las empresas tecnológicas que ofertan los distintos dispositivos a los ganaderos sean muy cautelosas a la hora de compartir los datos que generan las ganaderías. Entre los motivos está que se podría llegar a deducir el algoritmo que emplean para una determinada predicción y que, dado que el manejo de datos es parte de su modelo de negocio, no es prudente dejar puertas abiertas a la competencia. Curiosamente, los algoritmos no disponen de una protección jurídica específica, lo que hace ser aún más reservadas a las empresas tecnológicas en lo que a compartir sus datos se refiere. Estas secuencias no son programas que utilicen un determinado lenguaje de programación, por lo que no pueden ser considerados como propiedad intelectual, de igual modo que tampoco reúnen las condiciones para ser protegidos como patente, quedando su protección limitada a ser considerados un secreto industrial, para lo que sería necesario establecer las correspondientes cláusulas de confidencialidad.

Es tal la cantidad de datos que generan estos dispositivos que hace que estas empresas tecnológicas sean capaces de disponer de más datos en un mes, proporcionados por sus clientes, que todos los datos que acumula en control lechero oficial en España en un año, siendo esta una estimación a la baja.

Este control sobre los datos de las empresas tecnológicas, a pesar de que su propiedad es claramente de los ganaderos que los generan, limita mucho la posibilidad de estudios independientes como pueden ser los análisis de validación de estas tecnologías o de la propia rentabilidad de las mismas, estudios comparativos, etc.

9. Problemas de la digitalización

La digitalización, a pesar de que es un proceso imparable y que va a redundar significativamente en la operatividad de las granjas, debemos tener en cuenta ciertos factores que pueden afectar negativamente a su implementación.



Una toma de decisiones automatizada, a través de algoritmos complejos, nunca debería sustituir completamente al criterio del ganadero, sobre el que debería recaer la decisión final en cuanto a la recomendación que da el programa informático. Cuando se diseñan los algoritmos siempre quedan variables sin contemplar, lo que hace que en determinadas granjas la sensibilidad y especificidad con que fue diseñado pueda variar y producir una toma de decisiones sesgada.

Muchos de los dispositivos que se están utilizando en las granjas están continuamente conectados a internet, enviando cantidades de datos, lo que hace que, a pesar de utilizar protocolos «seguros», estén expuestos a ciberataques. Como principio básico debemos tener en cuenta que a mayor conectividad, mayor vulnerabilidad. Un ganadero puede pensar que no debería ser objeto de este tipo de ataques, ya que quién va a estar interesado en los datos de su ganado, pero debemos entender que los ciberataques son indiscriminados, no buscan el valor del dato sino la extorsión. En un ataque de *ransomware*¹, los archivos se cifran y dejan de estar disponibles, exigiendo un pago por la clave de descifrado, gasto al que habría que sumarle la pérdida de productividad mientras dura el secuestro de datos.

El hecho de que nos acostumbremos a que las decisiones las tome un algoritmo, hace que con el tiempo vayamos dejando de hacer actividades como detectar celos o identificar síntomas de enfermedad en los animales. Estas habilidades es necesario entrenarlas, por lo que su desuso puede hacer que en el caso de que en un futuro no utilicemos esa tecnología no seamos capaces de cubrir esa carencia.

La dependencia tecnológica a un único proveedor, el que se la vendió, hace que el ganadero no tenga margen de maniobra a la hora de negociar los mantenimientos que precisan los dispositivos. Es el caso típico de los robots de ordeño, donde su adquisición y mantenimiento debe hacerse por el mismo proveedor, siendo el mismo caso que comprar un coche y necesariamente tener que realizar su mantenimiento en el concesionario que nos lo vendió. Además, en salas de ordeño convencionales es frecuente que el propio ganadero realice su mantenimiento e incluso pequeñas reparaciones, algo que se limita en gran medida cuando hablamos de dispositivos con una tecnología muy avanzada que requieren de técnicos especializados.

Dado que están saliendo al mercado continuamente nuevos dispositivos tecnológicos con aplicación práctica en la ganadería, comercializados por empresas diferentes, su adquisición por parte del ganadero debería contar con una integración de los distintos sistemas para facilitar su gestión. Esto no es una tarea fácil y requiere de la complicidad de los proveedores, permitiendo que interactúen entre sí. De hecho, ya existen empresas que trabajan en esta línea de negocio, ofertando al ganadero un *software* que les permite conectar la información facilitada por diversos dispositivos de distintas marcas, pero supone la contratación de un nuevo servicio. Debemos tener en cuenta que no solo se trata de integrar la información, sino de abastecer de datos los distintos programas. La mayoría de los programas, sino todos, necesitan cargar datos básicos como la identificación de la vaca, su fecha de parto, etc., como referencias básicas para realizar sus predicciones, lo que obliga al ganadero a introducir el mismo dato en distintas plataformas si estas no están integradas.

• • • • • • • •

¹ Es un programa malicioso que secuestra los datos del sistema atacado y exige un pago de dinero para restablecer su funcionamiento.



Los sensores precisan de calibraciones periódicas y de reajustes. Su compra no puede estar limitada a su adquisición sin tener en cuenta una posterior cuota de mantenimiento. Si no se realizan calibraciones periódicas, pueden estar realizando predicciones erróneas con consecuencias perjudiciales para la ganadería o cuando menos, dejando de ser útiles, cuando aún no han sido amortizadas. Este aspecto frecuentemente no se valora a la hora de sopesar su coste de adquisición, teniendo como efecto que el retorno previsto esté sobreestimado.

10. Conclusiones

- La falta de mano de obra y la mejora en la calidad de vida son el impulsor más fuerte para la adopción de tecnología, dejando la justificación económica en segundo plano.
- Por otro lado, la falta de información independiente sobre el costo-beneficio de las nuevas tecnologías y la falta de confianza del ganadero en sus propias habilidades para manejarla parecen ser las principales barreras para implementar cambios tecnológicos en la ganadería.
- Una vez que el ganadero comprende en qué medida le pueden ayudar los datos que registran los distintos dispositivos tanto en la mejora de salud de sus animales como en aumentar su productividad se rompen las reticencias al manejo de datos, siendo más una cuestión de actitud, que de capacidad tecnológica.
- La digitalización es una reconversión del sector que lo arrastra con su inercia, lo que condiciona la toma de decisiones sobre la adopción de estas tecnologías.
- La digitalización conlleva unos riesgos que es necesario conocer antes de tomar la decisión de transformar digitalmente la ganadería.
- Estas tecnologías deberían comprender mejor la variabilidad en las respuestas de los animales individuales a los desafíos de salud, algo que podría lograrse mediante el tratamiento de grandes conjuntos de datos, junto a la monitorización individualizada de los animales.
- La integración de datos de diversos sensores ayuda a obtener una información precisa y consistente para la toma de decisiones.
- Para crear valor, los datos deberían estar participados por aquellos agentes que sean capaces de valorizarlos.
- Se precisa un observatorio de digitalización de la ganadería en España que aporte información y pueda actuar como impulsor de la compartición de datos para generar valor al propio sector.



Referencias bibliográficas

ABUELO, A.; WISNIESKI, L.; BROWN, J. L. y SORDILLO, L. M. (2021): «Rumination time around dry-off relative to the development of diseases in early-lactation cows»; *Journal of Dairy Science* 104(5); pp. 5909-5920; en <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19782>.

CAJA, G.; CASTRO-COSTA, A.; SALAMA, A.; OLIVER, J.; BARATTA, M.; FERRER, C. y KNIGHT, C. (2020): «Sensing solutions for improving the performance, health and wellbeing of small ruminants»; *Journal of Dairy Research* 87(S1); pp. 34-46; en <https://doi.org/10.1017/S0022029920000667>.

COMISIÓN EUROPEA (2020): «Mejora de Sistemas de Recogida y Alerta Sanitaria Animal (MESRASA)»; en <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/mejora-de-sistemas-de-recogida-y-alerta-sanitaria>.

DELOITTE (2017): «Smart Livestock Farming | Potential of Digitalization for Global Meat Supply»; *Discussion Paper* 11; en https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/operations/Smart-livestock-farming_Deloitte.pdf Smart Livestock Farming Potential of Digitalization for Global Meat Supply.

FRISONA ESPAÑOLA (2021): «Atlas de Patologías»; Proyecto GO_ISAB. CONAFE; en: https://www.revistafrisona.com/GO_I-SAB.

GROHER, T.; HEITKÄMPER, K. y UMSTÄTTER, C. (2020): «Digital technology adoption in livestock production with a special focus on ruminant farming»; *Animal* 14(11); pp. 2404-2413; doi:10.1017/S1751731120001391.

HELWATKAR, A.; WALSH, J. y RIORDAN, D. (2014): «Sensor Technology For Animal Health Monitoring»; *Conference: International Journal On Smart Sensing and Intelligent Systems* At. Reino Unido, Universidad de Liverpool, en https://www.researchgate.net/publication/26552275_Sensor_Technology_For_Animal_Health_Monitoring Sensor Technology For Animal Health Monitoring.

NEETHIRAJAN, S. y KEMP, B. (2021): «Digital Livestock Farming»; *Sensing and Bio-Sensing Research* 32; en <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2021.100408>.

TEDESCHI, L. O.; GREENWOOD, P. L. y HALACHMI, I. (2021): «Advancements in sensor technology and decision support intelligent tools to assist smart livestock farming»; *Journal of Animal Science* 99(2); en <https://doi.org/10.1093/jas/skab038>.

Referencias webs

AGRICULTURAL INTEROPERATIBILITY AND ANALYSIS SYSTEM (ATLAS): <https://www.atlas-h2020.eu/digital-livestock-farming/>

DATA DRIVEN DAIRY DECISION FOR FARMERS: en <https://4d4f.eu/>.





Monitorización del comportamiento en vacuno de leche

La ganadería de precisión responde a las demandas de la ganadería actual

Juan José Núñez

Allflex Livestock Intelligence

Resumen / Abstract

La reconversión que se ha producido en los sistemas de producción de vacuno lechero en las últimas décadas en España ha traído consigo un mayor tamaño de las explotaciones, un aumento en la producción de las vacas y una menor disponibilidad de mano de obra. Al mismo tiempo, han surgido nuevas demandas de los consumidores y de la sociedad, relacionadas con la calidad y la seguridad alimentaria, la trazabilidad, el bienestar animal o la sostenibilidad ambiental. En este nuevo escenario se presentan unos desafíos inéditos para nuestro sector. La innovación puede ser parte de la solución a estos retos.

En este artículo se intentan resumir algunos de los aspectos más relevantes de la monitorización del comportamiento de los animales, que permite automatizar la vigilancia del rebaño y recopilar una gran cantidad de información para ayudar a una toma de decisiones más fundamentada.

También, se describen algunos de los diferentes dispositivos de monitorización existentes en la actualidad y se resumen algunas de las características más importantes que deben reunir estos sistemas. Asimismo, se recopilan algunos trabajos bibliográficos que ilustran las aplicaciones, beneficios y limitaciones de estas tecnologías.

Finalmente, se concluye dejando entrever las nuevas aplicaciones y usos que ofrece esta nueva área de trabajo en la producción animal en el futuro.



The reconversion that has occurred in dairy cattle production systems in recent decades in Spain has brought a larger size of farms, an increase in cows' milk yield and less availability of labor. At the same time, new demands have arisen from consumers and society, related to quality and food safety, traceability, animal welfare or environmental sustainability. In this new scenario, there are unprecedented challenges for our sector. Innovation can be part of the solution to these challenges.

In this article, an attempt is made to summarize some of the most relevant aspects of animal behavior monitoring, which enables the automation of herd surveillance and the collection of a large amount of information to aid in more informed decision-making.

The article also describes some of the different monitoring devices that exist today and summarizes some of the most important characteristics that these systems should have. Likewise, some bibliographic references are compiled to illustrate the applications, benefits and limitations of these technologies.

Finally, the text concludes giving a glimpse of the new applications and uses offered by this new area of expertise in the future for livestock production science.

1. Introducción

En las últimas décadas, el sector lácteo español ha sufrido un importantísimo proceso de reconversión, que ha traído aparejado un aumento de tamaño e intensificación de las explotaciones que sobrevivieron al mismo. Esta transformación ha permitido aumentar la productividad de las granjas y reducir los costes de producción mediante la selección genética, el avance de las estrategias de alimentación, la modernización de las instalaciones y la mejora de los sistemas de manejo. Sin embargo, se prestó poca atención a las consecuencias negativas que estos cambios tuvieron sobre la salud, el bienestar y la reproducción de los animales.

En el mundo, a pesar del impresionante incremento de la producción láctea conseguido en estos años no ha sido suficiente para abastecer la creciente demanda de productos lácteos. El aumento de la renta per cápita en los países de economías emergentes y la necesidad de alimentar a una población global, que se espera supere los 9.000 millones en 2050¹, ha disparado la demanda de alimentos y la mayoría de los países del mundo, entre los que se encuentra España, producen menos leche que su demanda interna.

Al mismo tiempo, en una sociedad cada vez más urbana y alejada del mundo rural, han aflorado nuevas exigencias por parte de los consumidores en relación con la seguridad alimentaria, la calidad

• • • • •

¹ ONU (2019).



de los productos finales, el bienestar animal y el impacto ambiental, a las que el sector ganadero no puede ser ajeno.

Sería de esperar que este contexto resultara en un aumento del precio de la leche pero con la liberalización y la internacionalización del mercado lácteo no ha sido así, y los ganaderos se han visto obligados a realizar fuertes inversiones para automatizar diferentes procesos y reducir la dependencia de la mano de obra, intentando dar respuesta a los crecientes costos laborales de los países desarrollados.

Por tanto, en la actualidad hay menos granjas, con menos trabajadores, pero con más animales y más productivos. Esto ilustra la mayor necesidad de gestión de la explotación, de automatización y de dar uso a la enorme cantidad de datos que se generan en una explotación. Las nuevas tecnologías pueden ayudar a dar respuesta a todo ello.

2. Automatización, sensores y ganadería de precisión

La automatización consiste en eliminar, de forma parcial o total, la intervención de personas en la ejecución del trabajo. Las máquinas pueden repetir continuamente la acción para la que están diseñadas, pero sin posibilidad de variar su funcionamiento. En la medida que automatizamos, aseguramos una regularidad en los procesos y una ausencia de cambios en el manejo diario, a lo que las vacas responden positivamente.

La identificación electrónica individualizada de los animales fue el punto de partida de este campo de conocimiento en los años 70. Pudiendo identificar al animal y recoger datos del mismo, se establecieron las bases para el desarrollo de los muchos y diferentes automatismos que existen actualmente en las explotaciones: alimentación individual automatizada, medición de leche, detección de mamitis por conductividad eléctrica, básculas, arrimadores de comida, sistemas de limpieza, cámaras de condición corporal, sistemas de monitorización del comportamiento, etc.

En cuanto al debate que se abre sobre el retorno de la inversión de estos equipos, se pueden encontrar modelos económicos que contribuyen a responder a esta cuestión, teniendo en cuenta la dificultad de establecer unas bases económicas en una explotación ganadera. Esta complejidad la ilustra una reflexión que hace tiempo me comentaba un compañero del sector: «¿En cuánto dinero valoramos la hora de trabajo de un ganadero el 15 de agosto a las seis de la tarde, cuando está en la playa con su familia y tiene que ir a la granja a ordeñar?».

Paralelamente, ha surgido la necesidad de integrar toda la información recogida por los diferentes automatismos presentes en la granja, siendo los denominados programas de gestión de terceros (*3rd Party Softwares*) una solución que permite aunar todos los datos en un mismo lugar por medio de acuerdos con los distintos fabricantes. Lo que posibilita la gestión integrada de toda esta gran cantidad de información junto con otra que pueda recabar del ganadero procedente de los programas de reproducción, control lechero, etc.



3. Sistemas automáticos de monitorización del comportamiento

Un sensor es un dispositivo que mide un parámetro fisiológico o de comportamiento de un animal individual y que permite la detección automatizada de los cambios que se producen en esta condición². La ganadería de precisión se basa en el uso de las nuevas tecnologías (cámaras, micrófonos, sensores e internet) para monitorizar determinados parámetros de los animales de forma continua y automatizada.

Desde hace unos años se ha extendido el uso de los sistemas automáticos de monitorización del comportamiento. Los sensores de estos sistemas permiten monitorizar diferentes comportamientos relacionados con la salud, la reproducción o el manejo de los animales las 24 horas, los 365 días del año y almacenar esa información para su análisis retrospectivo, comparándolo con la historia individual o de un grupo de animales, sin la variabilidad inherente a la observación humana.

Los primeros sistemas de este tipo pueden considerarse a los podómetros de actividad. El primero de ellos de uso comercial fue instalado en Israel en 1986. Estos dispositivos contaban los pasos de una vaca para relacionarlos con el momento del estro³. Años más tarde, incorporaron acelerómetros en su diseño, permitiendo determinar si la vaca estaba tumbada en función de la posición de la pata⁴.

En 1998 se comercializó el primer collar de monitorización del comportamiento, que se basaba en el uso de un sensor direccional mecánico. En 2007 se consigue monitorizar la rumia por primera vez, incluyendo un micrófono en el diseño, que permitía distinguir los sonidos característicos que se producen durante la rumia⁵. Posteriormente, se utilizó un acelerómetro con el fin de controlar este y otros comportamientos.

Los acelerómetros tienen la capacidad de detectar el movimiento en los tres planos espaciales. Se desarrollaron por primera vez para la industria militar, automotriz o aeroespacial y derivaron al sector ganadero a finales de los 90. Pueden «predecir» lo que hace un animal en un momento concreto si se establece una relación estadística entre el patrón registrado por el acelerómetro y la observación humana para un determinado comportamiento del animal. Actualmente pueden ser utilizados para monitorizar la rumia, la ingesta, el jadeo o los diferentes tipos de actividad o descanso⁶. Conocer más conductas del animal, permite introducir más información en el algoritmo de detección, lo que ayuda a mejorar la sensibilidad y la especificidad de las ecuaciones de predicción⁷.

• • • • •

² RUTTEN *et al.* (2013).

³ KIDDY (1977).

⁴ BORCHERS *et al.* (2016).

⁵ BURFEIND *et al.* (2011) y SCHIRMANN *et al.* (2009).

⁶ BORCHERS *et al.* (2016) y SCHIRMANN *et al.* (2009).

⁷ KAMPHUIS *et al.* (2012) y MIČIAKOVÁ *et al.* (2018).

En los últimos años, con el desarrollo de los sistemas SMEM (sistemas microelectromecánicos) y la reducción del peso de las baterías, aparecieron los crotales auriculares de monitorización. Esta localización física permite dar una solución para el uso de la monitorización en el manejo de animales recién nacidos, en crecimiento, manejados en manga, etc.

Otros dispositivos menos popularizados en granjas comerciales han sido los bolos intrarruminales (además de un acelerómetro pueden contar con sensores de temperatura o PH ruminal) o los cabeceros dotados de acelerómetros y sensores de presión validados para monitorizar el tiempo bebiendo, ingesta y rumia. Finalmente, otro tipo de sistemas de monitorización son los llamados detectores de partos que, colocados dentro de la vagina o en la cola de la vaca, pueden predecir con bastante exactitud el momento del parto por la diferencia de actividad o por la variación de temperatura que detecta el sensor, una vez que se inicia el proceso del parto.

En la práctica, en las explotaciones comerciales se ha impuesto mayoritariamente el uso de los podómetros y los equipos basados en acelerometría⁸. Así, en 2010, los sistemas de monitorización ya estaban implantados en el 100 % de las granjas de más de 250 animales en Israel⁹, mientras que en Canadá un 59 % de los establos ya usaban estas tecnologías en 2016¹⁰. La rápida popularización de estos sistemas se debe a que estas herramientas son un medio fiable para la obtención de información precisa para la gestión de las vacas de leche¹¹.

Bolo intrarruminal



Collar acelerómetro



Detector de partos



Crotal acelerómetro



Podómetro



• • • • •

⁸ STEVENSON *et al.* (2014).

⁹ GALÓN (2010).

¹⁰ DENIS-ROBICHAUD *et al.* (2016).

¹¹ BORCHERS *et al.* (2016).



3.1. Características que debemos tener en cuenta en un sistema de monitorización del comportamiento

Con la popularización de estos sistemas han aparecido una amplia variedad de opciones que actualmente podemos encontrar en el mercado. Diferentes conceptos deben ser tenidos en cuenta a la hora de decidir qué sistema se adapta mejor a nuestras necesidades:

Características de sistema

- *Sencillez y robustez*: las condiciones ambientales de una granja en cuanto a humedad, temperaturas extremas, polvo, ácidos grasos volátiles, amoníaco, roedores, etc. no son las más recomendables para los equipos electrónicos, lo que debe ser tomado en cuenta por los fabricantes de tecnología para asegurar un buen resultado.
- *Rango de recepción de la antena*: nos indicará el número de antenas receptoras que necesitaremos para dar cobertura a la explotación. Antenas adicionales añaden complejidad y encarecen el coste.
- *Memoria de los dispositivos*: almacén de los datos generados por los animales cuando no se encuentren en el rango de cobertura de antena. Esto evitará perder datos (y, por tanto, fiabilidad de la predicción) en animales que salen a pastoreo o ante eventuales pérdidas de conexión a internet o de alimentación eléctrica, que pueden ser comunes en el rural.
- *Procesado de los datos en la propia granja*: cuando los datos se procesen en algún servidor del fabricante alojado en la nube, una mala conexión a internet puede ser causa de problemas como retrasos en la recepción de las alertas del sistema.

Características del dispositivo que colocamos en el animal

- *Capacidades de monitorización*. Por la propia localización física del dispositivo, los distintos tipos ofrecerán diversas posibilidades de monitorización. Por ejemplo, no puede medir lo mismo una sonda intravaginal que un bolo intrarruminal, ni un podómetro que un collar. Por ello se deben considerar:
 - *Tecnologías que incorpora*: algunos dispositivos cuentan con distintos tipos de sensores que pueden ser útiles en función de nuestras necesidades de información: localización, temperatura, PH ruminal, micrófonos, etc.
 - *Diseño*: pensando en facilitar el trabajo de poner o quitar los dispositivos y preservar la seguridad de los operarios y de los animales. En este sentido, debemos tener en cuenta qué tipo de animales queremos monitorizar para evitar que se produzcan limitaciones por el crecimiento de aquellos en desarrollo. También es importante valorar las instalaciones y el manejo en la granja para evitar que los dispositivos se enganchen o se pierdan en el caso de diseños deficientes de las cornadizas o cuando los animales salen a pastar.



Software que gestiona el sistema

Tan importante es la información que nos proporciona el sistema como el modo en que la presenta, siendo esencial que sea de un modo intuitivo y de fácil manejo. Además, es fundamental que se pueda integrar con otros *softwares* de gestión, que envíe las alertas a diferentes plataformas (ordenador, dispositivos móviles) y que permita la utilización por parte de diferentes usuarios (ganadero, operario, veterinario, etc.).

Algoritmos de predicción del sistema

El modelo predictivo (algoritmo de detección) se construye estableciendo una relación estadística probada de la interpretación hecha por el sistema de los datos recogidos por el sensor, con el estado real de las vacas (por ejemplo, si la vaca está en celo o no) comparado con un método de referencia, denominado *gold standard*.

El método que usemos como técnica de referencia o *gold standard* afectará al tipo de diagnóstico que podremos alcanzar y al resultado comparativo. Por ejemplo, para la detección de los casos clínicos de mastitis, la inspección visual para detectar coágulos o alteraciones en la leche podría servir como *gold standard*. Sin embargo, si el método usado fuese el recuento de células somáticas o la realización de una prueba CMT, podríamos detectar tanto los casos clínicos como los subclínicos de mastitis en los que la observación visual de la leche no mostraría alteraciones.

La frecuencia con la que el sensor registra las mediciones es otro aspecto importante para la construcción del algoritmo de predicción.

En el ejemplo anterior, si el recuento de células somáticas se realiza mensualmente con los controles lecheros, dará como resultado la no detección o la detección tardía de los casos clínicos de mastitis acaecidos entre dos controles, mientras que la inspección visual diaria sí podría haber observado antes un caso.

Asimismo, un mayor número de cuantificaciones también disminuye la influencia que tienen las mediciones erróneas en las predicciones e influye en el tiempo para la detección de un proceso, lo que puede ser importante en función de lo que estemos monitorizando. Por ejemplo, un problema de locomoción, aunque doloroso, posiblemente, no requiera la atención inmediata del ganadero, sin embargo, una alerta de celo, aunque quizás de menor importancia, solo tiene un período limitado de tiempo durante el cual es posible tener éxito en la inseminación.

Otra característica importante es la capacidad de autoaprendizaje de estos sistemas (*machine learning*). Esto es la capacidad de actualizar constantemente el algoritmo de detección en el uso comercial del mismo, adaptándose con el tiempo a las características de una granja determinada, a un animal individual o a unas circunstancias cambiantes de trabajo. Por ello, cuanto mayor sea la población de animales en los que se usa la tecnología, mayor será la capacidad de desarrollo de la relación estadística de las ecuaciones de predicción.



Validación de la tecnología

La validación es el proceso para confirmar que el modelo predictivo construido para un sistema de monitorización es adecuado para su uso previsto. Se trata de conocer cuánto acierta el modelo a través del número de casos verdaderos positivos y negativos en diversos ambientes, en animales de diferentes edades o en distintos tipos productivos.

En función de los resultados comparativos entre el algoritmo de predicción y la técnica *gold standard* se pueden obtener algunos de los índices que más frecuentemente se utilizan para evaluar la eficacia del sistema. Entre ellos:

- *Verdaderos positivos* (VP): casos que el sistema declara como positivos y que son realmente positivos.
- *Falsos positivos* (FP): casos que el sistema declara positivos pero que en realidad son negativos según el *gold standard*.
- *Verdaderos negativos* (VN): casos no detectados por el sistema y que son realmente negativos.
- *Falsos negativos* (FN): casos que el sistema declara como negativos pero que realmente son positivos según el *gold standard*.
- *Sensibilidad* (Se): proporción de casos positivos que están bien detectados por el sistema. La definición matemática es: $Se = VP / (VP + FN)$
- *Especificidad* (Sp): proporción de casos negativos que han sido bien clasificados por el sistema. Matemáticamente se expresa: $Sp = VN / (VN + FP)$
- *Valor predictivo positivo* (PPV): probabilidad de ser realmente positivo si la predicción del sistema ha sido positiva: $PPV = VP / (FP + VP)$
- *Valor predictivo negativo* (PPN): probabilidad de ser realmente negativo si la predicción del sistema ha no sido positiva. $PPN = VN / (VN + FN)$

Es importante valorar estos índices en el contexto de la metodología utilizada en el estudio, ya que variarán en función de la técnica *gold standard* utilizada como referencia, el tamaño de la población, la frecuencia de registro de las mediciones, etc.

Soporte técnico, formación y asesoramiento postventa

A la hora de poder sacar el máximo provecho de estas tecnologías es importante contar con un buen soporte y asesoramiento. La consulta con técnicos especializados en el sistema puede ser de gran ayuda para interpretar los resultados de comportamiento recogidos por el equipo en el contexto de cada explotación. Además, estos especialistas pueden colaborar formando un equipo multidisciplinar junto a los asesores de la granja y el propio ganadero en la búsqueda de solución a un problema.



Precio y vida útil del sistema

Una vez puestos en la balanza todos los aspectos anteriores a la hora de comparar dispositivos, desde el punto de vista económico, debemos considerar la vida útil del dispositivo y su precio. Con estos datos podremos calcular el coste por año, por lactación, por litro de leche producido o por kg de carne vendido, así como calcular el retorno de la inversión esperado. Para esto, habrá que sopesar las posibles cuotas de mantenimiento, las amortizaciones, la reposición de posibles pérdidas/roturas y otras coberturas de la garantía.

Instalaciones de la explotación

Finalmente, también hay que valorar las propias características de la explotación para estimar lo que podemos esperar del sistema. Los sistemas de monitorización demuestran un mayor potencial cuando los animales son capaces de expresar sin dificultades su comportamiento. La restricción de movimientos (sistemas canadienses), suelos mal rayados, sobrepoblación, dominancia, etc. pueden afectar a la eficacia de estos sistemas.

4. Aplicaciones de los sistemas de monitorización en vacuno lechero

4.1. Reproducción

Uno de los factores que tienen mayor importancia en la rentabilidad de las granjas es la eficiencia reproductiva. La intensificación de las explotaciones de vacuno de leche producida en las últimas décadas acarreoó una serie de consecuencias negativas en la reproducción de las vacas¹². Se discute si esto ha sido debido a una selección involuntaria de rasgos genéticos negativos para la reproducción al seleccionar animales cada vez más productivos o si es debido a las mayores exigencias productivas y metabólicas a las que está sometida la vaca lactante hoy en día. En cualquier caso, es un hecho que la vaca en producción muestra una fertilidad relativamente baja y dificultades manifiestas para expresar el celo.

Detección de celos

La expresión del celo está afectada por una multitud de factores intrínsecos (producción de leche, condición corporal, salud, etc.) y extrínsecos al animal (condiciones del alojamiento, experiencia de los operarios o tiempo que se dedique a esta tarea)¹³. La corta duración de algunos celos, los celos silentes o los celos nocturnos dificultan la detección visual, que si bien suele rondar el 40-55 %

• • • • •

¹² HANSEN, P. (2007):

¹³ LOPEZ-GATIUS *et al.* (2005) y ROELOFS *et al.* (2005).



puede incrementarse hasta porcentajes incluso superiores al 90 %, lo que requiere de una atención y un manejo especializado y de tiempo dedicado específicamente para esta tarea¹⁴.

Todos estos problemas de detección de celos se fueron superando gracias, sobre todo, a los planes de sincronización hormonal, que han permitido organizar y planificar el trabajo de reproducción en la granja. Sin embargo, el uso de hormonas supone un gasto importante, conlleva una carga de trabajo adicional y añade un factor estresante para la vaca asociado a los tratamientos.

Asimismo, hace tiempo que los consumidores han empezado a cuestionar estas prácticas reproductivas y exigen la reducción del uso de las hormonas, que actualmente se emplean en los tratamientos de sincronización del celo.

Los sistemas de monitorización del comportamiento son una herramienta útil para la gestión reproductiva en las vacas de leche. Son los dispositivos más utilizados comercialmente y existe una amplia evidencia científica que respalda el uso de la monitorización de actividad o del comportamiento para identificar con exactitud una amplia proporción de vacas en celo¹⁵ y asociar con precisión el momento de la ovulación¹⁶.

Kiddy (1977) ya demostró la relación entre el aumento del número de pasos observados en una vaca durante el periodo del estro en comparación con el diestro, considerando útil para este fin el uso de un podómetro. Burnett *et al.* (2017 y 2018) sugiere que en vacas con escasa expresión del celo se ve más afectado el comportamiento de monta que el incremento de actividad; incluso en sistemas de amarre en puesto fijo tipo canadiense¹⁷. La monitorización, por tanto, ayudaría a diagnosticar estos celos cuya detección visual es más complicada. En cuanto a la eficacia de los diferentes sistemas de monitorización encontramos muchas referencias en la bibliografía. Usando el diagnóstico positivo de preñez como *gold standard* (implica que una inseminación que ha dado lugar a gestación siempre ha sido precedida de un celo real), los podómetros han mostrado sensibilidades de hasta el 80-90 % con especificidades mayores del 90 %¹⁸.

Comparando dos sistemas automatizados de monitorización para la detección de celos, se obtuvieron mejores resultados incluyendo la monitorización de rumia en la predicción (Se: 77 %; Sp: 99 %) que únicamente la medición de la actividad (Se: 62 %; Sp: 99 %). Por tanto, los dispositivos basados en acelerometría pueden conseguir mejores resultados debido a que aportan más información al algoritmo, que ayuda a mejorar la detección y a disminuir la tasa de falsos negativos¹⁹.

• • • • • • • • • •

¹⁴ FIRK *et al.* (2002) y ROELOFS *et al.* (2010).

¹⁵ HOCKEY *et al.* (2010a); LOVENDAHL *et al.* (2010) y REITH y HOY (2017).

¹⁶ HOCKEY *et al.* (2010b) y ROELOFS (2008).

¹⁷ ROTH (1987).

¹⁸ RUTTEN *et al.* (2013) y RUTTEN *et al.* (2014).

¹⁹ KAMPHUIS *et al.* (2012) y MIČIAKOVÁ *et al.* (2018).



Usando el diagnóstico positivo de preñez como método de validación, con los sistemas basados en acelerometría se han podido observar sensibilidades del 97 % con una especificidad del 96 %²⁰; mientras que utilizando mediciones de progesterona como *gold standard* se describen sensibilidades del 80-90 %, con especificidades superiores al 90 %²¹.

Las mediciones de progesterona en sangre o en leche pueden considerarse un *gold standard* muy fiable para la detección del celo²². Sin embargo, a pesar de los excelentes niveles de detección de celo que demuestran, su uso no se ha popularizado en las granjas comerciales, posiblemente por la elevada inversión inicial y los costes de mantenimiento que actualmente suponen estos sistemas. Otro inconveniente es que la disminución de los niveles de progesterona solo nos indica que la vaca no está en fase folicular, dado que el tiempo desde la luteolisis hasta la ovulación varía ampliamente. No son, por tanto, una buena opción para determinar el momento óptimo de inseminación²³.

Tiempo óptimo para la inseminación

Diferentes estudios han relacionado el momento de la ovulación con la fertilidad en función del momento de la inseminación y con el pico de actividad. La ovulación se produce unas 28-30 horas después del pico de actividad registrado por un sistema de monitorización y se puede predecir el intervalo de tiempo con mayores probabilidades de que la vaca quede preñada tanto para semen convencional como sexado²⁴.

Intensidad del celo y fertilidad

Otra aplicación de monitorizar el comportamiento de la vaca es la construcción de un índice que mida la intensidad del celo y que nos puede orientar sobre la calidad del mismo y de las posibilidades de que la vaca se quede preñada o las pérdidas tempranas de gestación²⁵. En este sentido, Burnett (2019) encontró una mayor fertilidad en los celos detectados por el sistema de monitorización con un índice bajo, aplicando una GnRH en el momento de la inseminación.

Estudios comparativos y modelos económicos

Para constatar la utilidad de estos sistemas en las condiciones reales de una explotación comercial, en 2012, se comparó un sistema de manejo basado en la detección automatizada del celo con un manejo reproductivo basado en la sincronización hormonal y la inseminación a tiempo fijo.

• • • • •

²⁰ SCHWEINZER *et al.* (2018).

²¹ RUTTEN *et al.* (2013).

²² REITH y HOY (2017).

²³ HEERSCHÉ y NEBEL (1994) y ROELOFS *et al.* (2005).

²⁴ AUNGIER *et al.* (2015); BAR (2010); ROELOFS *et al.* (2005); ROELOFS (2008) y ROELOFS *et al.* (2010).

²⁵ CERRI (2020) y TIPPENHAUER *et al.* (2021).



Considerando solo las vacas inseminadas por su método asignado, se observó que el tiempo medio a la preñez fue menor en los sistemas basados en la detección automatizada de celos²⁶.

Giordano (2012), en base a los resultados de la investigación en las granjas que emplean sistemas automáticos de monitorización, defiende el uso de los sistemas de monitorización para la detección de celos y aconseja su combinación con un programa de sincronización hormonal para lograr maximizar la rentabilidad. Entre sus conclusiones expone que, teniendo en cuenta la vida media esperable de los sensores y su precio, la inversión en un sistema de monitorización será más rentable cuanto peores son los resultados reproductivos de partida del ganadero y cuanto mayor sea el porcentaje de detección de celos que asegure el sistema.

En otro modelo económico, Rutten *et al.* (2014) verificó cómo el uso de un sistema de monitorización de la reproducción es rentable en la mayoría de los casos (asumiendo una sensibilidad del 80 % y una especificidad del 95 %) y que no merece la pena aumentar el tiempo dedicado a la detección visual de celos. La rentabilidad viene dada principalmente por la mejora de la reproducción y el consecuente incremento de la producción de leche.

En una encuesta realizada en 2013²⁷, entre usuarios de sistemas de monitorización para la gestión de la reproducción, el 94 % de los ganaderos estaba satisfecho con la instalación del sistema y lo comprarían de nuevo. Entre las ventajas de su uso señalan el ahorro de tiempo que supone, el incremento de la tasa de detección de celos y que facilita la gestión de la reproducción.

4.2. Monitorización de la salud

El proceso de intensificación también tiene consecuencias sobre la salud y el bienestar de los animales. Se estima que un tercio de las vacas padecen al menos un problema de salud en las primeras semanas de lactación, con el consecuente efecto sobre la producción de leche y su futura fertilidad²⁸.

Aunque la monitorización de la reproducción ha sido la aplicación más conocida y estudiada, la monitorización del comportamiento también puede ser utilizada para la evaluación de la salud de los animales. Está demostrado que la actividad de las vacas y el tiempo que pasan tumbadas difiere en los problemas de salud²⁹. Además, la rumia es también un indicador fiable de su salud y la monitorización de esta puede darnos un diagnóstico temprano de un problema³⁰.

Stangaferro *et al.* (2016a, 2016b y 2016c) constató que las alteraciones en la rumia y en la actividad registradas por un dispositivo de monitorización permiten la detección de una enfermedad hasta cinco días antes de la observación clínica. En ese trabajo comparó la eficacia de un sistema de monitorización para la detección de varios tipos de trastornos postparto utilizando como *gold standard*

²⁶ NEVES *et al.* (2012).

²⁷ MICHAELIS *et al.* (2013).

²⁸ RIBEIRO y CARVALHO (2017).

²⁹ PINEIRO *et al.* (2019).

³⁰ CALAMARI *et al.* (2014) y RUTTEN *et al.* (2014).



un exhaustivo protocolo de examen clínico diario de los animales desde el parto hasta el día 10 de lactación, realizado por personal especializado. Se obtuvo una sensibilidad del 55-58 % para el diagnóstico de mastitis y metritis (81 % para mastitis por *E. coli*). Las mastitis y metritis más leves, que no producen una alteración en el comportamiento del animal, no fueron detectadas por el sistema siendo identificadas en el examen diario de los primeros chorros de leche o en la evaluación del exudado uterino. Sin embargo, en los casos encontrados por el sistema, la alerta de salud se adelantó entre 0,5-1,2 días al diagnóstico clínico por parte del personal que participaba en el estudio³¹.

En el caso de los desórdenes metabólicos y de la alimentación (cetosis, desplazamiento de abomaso, indigestión e hipocalcemia), el sistema de monitorización tuvo una sensibilidad media del 93 % y la alerta de salud enviada por el sistema se adelantó hasta 3,2 días con respecto a la observación humana³².

La importante ventaja que supone el diagnóstico temprano de la enfermedad puede llegar a suponer un desafío si el personal de la granja, al revisar las alertas de salud, se encuentran con un animal que todavía no muestra signos clínicos que podría ser considerado como un falso positivo. La formación al usuario por parte del equipo técnico se hace especialmente importante en este sentido. Poder interpretar los datos y las gráficas de comportamiento de los animales permitirá entender estos supuestos y evaluar el éxito o el fracaso de un determinado tratamiento.

La monitorización del comportamiento tiene un interés indudable en la vigilancia de la salud del rebaño. El sistema señalará a los animales que precisan atención, ahorrando tiempo al ganadero, que no necesitará dedicar tanto tiempo a la revisión exhaustiva del ganado, pudiéndose focalizar en atender a aquellos animales que realmente necesitan ser examinados. Además, la atención temprana de estos animales se traducirá en una mayor tasa de éxito en el tratamiento, con un menor uso de medicamentos, menos trabajo en la observación del animal y menos impacto futuro en la producción de la vaca.

4.3. Monitorización del periodo de transición

Las vacas secas son, en muchas ocasiones, las grandes olvidadas de la explotación. Sin embargo, se encuentran en un periodo de gran transcendencia para la futura lactación y para el desarrollo fetal de la novilla venidera.

Monitorizar el periodo de transición ayuda a la detección de futuras enfermedades postparto, habiéndose observado diferencias en el comportamiento desde el día -14 preparto al día 20 posparto entre vacas sanas y las que sufrieron algún tipo de enfermedad (metritis, desórdenes digestivos, cetosis, hipocalcemia, cojeras o problemas del parto) durante los primeros 60 días de la lactación. Las vacas sanas, asimismo, tuvieron un mejor desempeño reproductivo y una mayor producción de leche³³.

³¹ STANGAFERRO *et al.* (2016b y 2016c).

³² STANGAFERRO *et al.* (2016a).

³³ STEVENSON *et al.* (2020).



4.4. Monitorización del estrés por calor

De todos es conocido que, en nuestras latitudes, el estrés por calor es un problema para la ganadería. La combinación de alta temperatura y humedad relativa puede resultar en condiciones dramáticas para los animales, perjudicando el bienestar animal, la salud y el desempeño productivo y reproductivo de las vacas³⁴.

El estrés por calor en el secado tiene efectos en la producción de leche en la siguiente lactación, en la salud de las vacas (mayor incidencia de mamitis, metritis y problemas respiratorios) y sobre la producción de calostro. También tiene efectos en la futura novilla, observándose un menor peso al nacimiento, al destete y en la pubertad, y en la eficiencia reproductiva y productiva del futuro animal adulto³⁵.

Debido al estrés por calor se produce un descenso en el tiempo de rumia y una variación en los patrones de la misma. En un trabajo realizado en verano de 2020, en Albacete, se observaron alteraciones en los patrones de comportamiento de actividad, descanso, rumia, ingesta y jadeo. Los animales permanecían más tiempo de pie durante el día para tratar de disipar el calor y comían y rumiaban en las horas más frescas del día³⁶.

En 2016, se validó un sistema de monitorización del estrés por calor en base al comportamiento de jadeo de la vaca. Asimismo, se correlacionó el porcentaje de animales jadeando en un grupo con la temperatura media interna de los animales del mismo, lo que permite utilizarlo como sistema de monitorización a escala de rebaño (el porcentaje de animales jadeando se incrementa un 10 % por cada 0,5 °C por encima de 39 °C de temperatura corporal). Al correlacionar el jadeo con la temperatura interna del grupo, se tienen en cuenta a diferencia del índice THI, variables intrínsecas al animal como la raza, el nivel productivo, color de la capa, etc.³⁷.

Actualmente se está trabajando en la integración de los sistemas de monitorización con las centralitas de los sistemas de refrigeración para mejorar el bienestar de los animales y optimizar la gestión de los recursos (por ejemplo, ahorrando agua y energía) al individualizar el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de vacas, en base a la carga de calor presente en cada grupo.

4.5. Monitorización de las terneras de recría

La ternera es el animal más susceptible de la explotación lechera, presentando las mayores tasas de mortalidad y morbilidad en comparación con el resto del rebaño. El tracto gastrointestinal del ternero joven sufre algunos de los cambios microbianos y estructurales más radicales del reino animal, aumentando la probabilidad de enfermedades. Además, el destete supone un importante desafío para el ternero, que se suma al hecho de que frecuentemente, en este momento, los terneros se

• • • • •

³⁴ TIPPENHAUER *et al.* (2021).

³⁵ MONTEIRO *et al.* (2016) y TAO *et al.* (2012).

³⁶ RAMÓN-MORAGUES *et al.* (2021).

³⁷ BAR *et al.* (2019).



trasladan a un alojamiento grupal, con lo que el seguimiento individual del estado de salud se vuelve aún más difícil.

Esto se complica todavía más si tenemos en cuenta que el cuidado de los terneros a menudo se asigna a los empleados con menor nivel de experiencia, que son encargados de vigilar la salud de los terneros al mismo tiempo que deben alimentarlos. Algunos estudios indican que las prácticas actuales de monitorización de la salud de los terneros son inadecuadas, describiendo sensibilidades en los diagnósticos del personal responsable de los lactantes, entre un 26 % y un 58 %³⁸.

Por todo ello, los sistemas de monitorización pueden ser de utilidad para la gestión de esta fase crítica del animal, cuya salud va a jugar un papel fundamental en su futura vida productiva. Se han desarrollado algoritmos específicos basados en acelerometría para la monitorización del tiempo que el ternero pasa tumbado, de la actividad, del tiempo de ingesta, de rumia o de amamantamiento, y que pueden ser útiles para identificar desviaciones en el comportamiento asociadas con la enfermedad o el estrés.

Además, esta tecnología es prometedora de cara a desarrollar nuevas aplicaciones prácticas como la detección del desarrollo digestivo basándose en los patrones de rumia y así tener un dato objetivo para planificar el destete de las terneras.

4.6. Gestión de rebaño

Que un sistema de monitorización nos permita conocer el tiempo de ingesta, de rumia, de actividad, de descanso, la duración que la vaca pasa tumbada o el jadeo tiene un indudable interés y una aplicación transversal en la mayoría de las áreas de gestión de una explotación de vacuno de leche. En una granja, la ración y el manejo deben ser rutinarios y estables para optimizar la eficiencia alimentaria y el bienestar de los animales. Si esto es así, se puede esperar un nivel y un patrón de rumia consistente a nivel de grupo, de modo que una vez establecido, sus desviaciones respecto a la normalidad nos indicarán que algo ha sucedido.

Las diferentes medidas que nos proporcionan estos sistemas, a los ojos de una persona entrenada, son información muy valiosa para gestionar diferentes situaciones aparte de la reproducción y la salud de los animales. Los cambios en los tiempos de ingesta y rumia pueden ser de mucha utilidad en ejemplos como:

- Valorar los efectos de una acción de manejo (saneamiento, visita del podólogo, vacunación...).
- Evaluar las consecuencias de un imprevisto en la granja (retraso en el inicio del ordeño porque la bomba de vacío no funciona, falta de agua en bebederos porque se dejó cerrada una llave de paso, etc.).

• • • • •

³⁸ KNAUER *et al.* (2017) y SIVULA *et al.* (1996).



- Monitorizar el efecto de los cambios de grupo en los animales (entradas de novillas paridas al grupo de vacas lactantes, secado de vacas, etc.).
- Observar el efecto de los cambios en la ración. Aunque no haya una alteración cuantitativa, las variaciones cualitativas pueden tener efecto en los animales. Podemos estudiar cómo afecta la cantidad de humedad o el picado de la ración en la selección que hacen los animales del alimento. Evaluar los cambios acaecidos en función de cuantas veces se distribuya la comida o de cuantas veces se arrime, valorar modificaciones en los ingredientes, introducción de un aditivo, apertura de un nuevo ensilado, etc.
- Gestión de parcelas en pastoreo. Molfino *et al.* (2007) corroboraron cómo en vacas en pastoreo con diferentes tipos de pasto, un sistema de monitorización mostraba una probabilidad de acuerdo con respecto a la observación visual del 98 % para pastoreo, 80 % para descanso y 87 % para rumia. Podemos observar las variaciones en la actividad, en la ingesta y en la rumia para diferenciar la alimentación en pesebre del pastoreo, pudiendo incluso utilizarse para evaluar el sobrepastoreo de una parcela.
- Evaluación del bienestar. Las alteraciones del comportamiento de los animales pueden ser un indicador de anomalías ambientales o fisiológicas. Además, el seguimiento individual y constante del animal que permiten estos dispositivos, los convierten en una herramienta de gran interés a la hora de evaluar el bienestar animal³⁹. Por otro lado, mediciones como el tiempo que los animales pasan tumbados puede ser útiles para evaluar tanto el descanso como la calidad de las camas.
- Reducir las emisiones de metano y la huella de carbono de las explotaciones. Hemos visto como la ganadería de precisión ayuda a que las explotaciones sean más eficientes en el uso de los recursos que utilizan, con la consiguiente reducción de los gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera para producir una cantidad de leche dada.

5. Conclusión y futuro

Los sistemas de monitorización permiten el control individualizado de la salud, el bienestar o la reproducción de los animales controlando de forma simultánea diferentes comportamientos de interés transversal en la producción de vacuno de leche, sin efecto intra- o inter- observador. Esto permite que el ganadero, junto a su veterinario, puedan tomar decisiones en base a datos objetivos, y posibilita monitorizar el historial individual del animal o del conjunto de animales de la granja.

• • • • •

³⁹ RAMÓN-MORAGUES *et al.* (2021).



Al automatizar la supervisión del rebaño, el sistema señala los animales que realmente precisan ser atendidos, lo que favorece al ganadero para que dedique ese tiempo a otras actividades. A este nivel, la detección de celos o la detección temprana de problemas de salud ayuda también a reducir el uso de hormonas y antibióticos, mejorando el bienestar y la productividad de los animales. Esto permitirá mejorar la eficiencia de la granja, al acercarnos a conseguir el potencial genético de las líneas genéticas existentes, reduciendo el impacto ambiental de las explotaciones y adaptándonos a las demandas de los consumidores.

En los próximos años, los fabricantes de herramientas de monitorización continuarán innovando y presentando nuevos modelos en el mercado. Se ofrecerán sensores que incorporen nuevas tecnologías, que sean más ligeros y con mayor vida útil, que cuenten con conexión a internet sin necesidad de antenas receptoras, etc.

Por otro lado, se está trabajando en el desarrollo de nuevos algoritmos para otros tipos distintos de manejo u otras especies animales, al tiempo que se continúan actualizando las versiones de los algoritmos ya existentes, mejorando sus capacidades de predicción y su precisión. El perfeccionamiento de estas ecuaciones vendrá dado por un número creciente de usuarios que vuelquen información al propio sistema, desarrollando aún más los algoritmos y mejorando las posibilidades de introducir información externa al sistema (época del año, sistema de manejo, densidad de alojamiento, etc.).

En un futuro, los sistemas de monitorización también empezarán a aconsejar al ganadero (p. ej., si inseminar una vaca o no) o incluso podrán tomar decisiones por sí mismos (p. ej., llamar o no al veterinario para revisar un animal)⁴⁰.

Finalmente, se están desarrollando herramientas a medida de los distintos profesionales del sector (veterinarios, nutricionistas, industrias lácteas, cooperativas, auditores, certificadores, etc.) para su tarea diaria en las explotaciones. Soluciones que permitirán realizar análisis de evaluación, comparativa de indicadores de bienestar, nutrición o reproducción, con las diferentes granjas con las que trabaje el técnico o, incluso, con la información procedente de los millones de animales monitorizados en el mundo. Todos estos datos obtenidos también podrán ser usados para identificar rasgos relacionados con un buen desempeño futuro del animal.

La ganadería de precisión es ya una nueva área de trabajo y de conocimiento, que generará sin duda nuevos empleos especializados y contribuirá a dar respuesta a los desafíos de la ganadería, ayudando a las explotaciones a ser más eficientes y sostenibles, asegurando el bienestar animal y la calidad de los productos pecuarios finales, al tiempo que mejora la calidad de vida de los ganaderos para hacer que este sector sea más atractivo y asegurar el relevo generacional.

• • • • •

⁴⁰ RUTTEN *et al.* (2013).



Referencias bibliográficas

AUNGIER, S. P. M.; ROCHE, J. F.; DUFFY, P.; SCULLY, S. y CROWE, M. A. (2015): «The relationship between activity clusters detected by an automatic activity monitor and endocrine changes during the periestrous period in lactating dairy cows»; *Journal of Dairy Science* 98(3); pp. 1666-1684.

BAR, D. (2010): «Optimal timing of insemination using activity collars»; *The First North American Conference on Precision Dairy Management*.

BAR, D.; KAIM, M.; FLAMENBAUM, I.; HANOCHI, B. y TOAFF-ROSENSTEIN R. L. (2019): «Technical note: Accelerometer-based recording of heavy breathing in lactating and dry cows as an automated measure of heat load»; *Journal of Dairy Science* 102(4); pp. 3480-3486.

BORCHERS, M. R.; CHANG, Y. M.; TSAI, I. C.; WADSWORTH, B. A. y BEWLEY, J. M. (2016): «A validation of technologies monitoring dairy cow feeding, ruminating, and lying behaviors»; *Journal of Dairy Science* 99(9); pp. 7458-7466.

BURFEIND, O.; SCHIRMANN, K.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; VEIRA, D. M.; WEARY, D. M. y HEUWIESER, W. (2011): «Technical note: Evaluation of a system for monitoring rumination in heifers and calves»; *Journal of Dairy Science* 94(1); pp. 426-430.

BURNETT, T. A.; MADUREIRA, A. M. L.; SILPER, B. F.; FERNANDES, A. C. C.; y CERRI, R. L. A. (2017): «Integrating an automated activity monitor into an artificial insemination program and the associated risk factors affecting reproductive performance of dairy cows»; *Journal of Dairy Science* 100(6); pp. 5005-5018.

BURNETT, T. A.; POLSKY, L.; KAUR, M. y CERRI, R. L. A. (2018): «Effect of estrous expression on timing and failure of ovulation of Holstein dairy cows using automated activity monitors»; *Journal of Dairy Science* 101(12); pp. 11310-11320.

BURNETT, T. A.; MADUREIRA, A. M. L.; BAUER, J. W.; GOMES, W. A. y CERRI, R. L. A. (2019): «Interaction of estrous expression and progesterone on the impact of GnRH administration at the time of AI on pregnancy and ovulation rates»; *ASDA Annual Meeting*. Ohio, Cincinnati.

CALAMARI, L.; SORIANI, N.; PANELLA, G.; PETRERA, F.; MINUTI, A. y TREVISI, E. (2014): «Rumination time around calving: an early signal to detect cows at greater risk of disease»; *Journal of Dairy Science* 97(6); pp. 3635-3647.

CERRI, R. L. A.; BURNETT, T. A.; MADUREIRA, A. M. L.; SILPER, B. F.; DENIS-ROBICHAUD, J.; LEBLANC, S.; COOKE, R. F. y VASCONCELOS, J. L. M. (2020): «Symposium review: Linking activity-sensor data and physiology to improve dairy cow fertility»; *Journal of Dairy Science* 104(1); pp. 1220-1231.

DENIS-ROBICHAUD, J.; CERRI, R. L. A.; JONES-BITTON, A.; y LEBLANC, S. J. (2016): «Survey of reproduction management on Canadian dairy farms»; *Journal of Dairy Science* 99(11); pp. 9339-9351.



- FAO (2017): «Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM)». Roma; en: www.fao.org/gleam/en/.
- FIRK, R.; VAN EERDENBURG, F. J. C. M.; SOEDE, N. M. y KEMP, B. (2002): «Automation of oestrus detection in dairy cows: A review»; *Livest. Prod. Sci.* (75); pp. 219-232.
- GALON, N. (2010): «The use of pedometry for estrus detection in dairy cows in Israel»; *J. Reprod. Dev.* (56); pp. S48-S52.
- GIORDANO, J. O. (2012): «Use of Technologies in Reproductive Management: Economics of Automated Activity Monitoring Systems for Detection of Estrus»; *Western Dairy Management Conference*. EEUU, Nevada, Reno.
- HANSEN, P. (2007): «Improving Dairy Cow Fertility through Genetics»; *Proceedings 44th Florida Dairy Production Conference*. Gainesville; pp. 23-30.
- HEERSCHE, G. y NEBEL, R. L. (1994): «Measuring Efficiency and Accuracy of Detection of Estrus»; *Journal of Dairy Science* 77(9); pp. 2754-2761.
- HOCKEY, C.; MORTON, J.; NORMAN, S. y MCGOWAN, M. (2010a): «Evaluation of a neck mounted 2-hourly activity meter system for detecting cows about to ovulate in two paddock-based Australian dairy herds». *Reprod. Domest. Anim* 45(5); pp. e107-e117.
- HOCKEY, C.; MORTON, J.; NORMAN, S. y MCGOWAN, M. (2010b): «Improved prediction of ovulation time may increase pregnancy rates to artificial insemination in lactating dairy cattle»; *Reprod. Domest. Anim* 45(6); pp. e239-e248.
- KAMPHUIS, C.; DELARUE, B.; BURKE, C. R. y JAGO, J. (2012): «Field evolution of two collars-mounted activity meters for detecting cows in estrus on a large pasture grazed dairy farm»; *Journal of Dairy Science* 95(6); pp. 3045-3056.
- KIDDY, C. A. (1977): «Variation in physical activity as an indication of estrus in dairy cows»; *Journal of Dairy Science* 60(2); pp. 235-243.
- KNAUER, W. A.; GODDEN, S. M.; DIETRICH, A. y JAMES, R. E. (2017): «The association between daily average feeding behaviors and morbidity in automatically fed group-housed preweaned dairy calves»; *Journal of Dairy Science* 100(7); pp. 5642-5652.
- LIBOREIRO, D. N.; MACHADO K. S.; SILVA P. R. B.; MATURANA M. M.; NISHIMURA T. K.; BRANDAO A. P.; ENDRES M. I. y CHEBEL R. C. (2015): «Characterization of peripartum rumination and activity of cows diagnosed with metabolic and uterine diseases»; *Journal of Dairy Science* 98(10); pp. 6812-6827.
- LOPEZ-GATIUS, F.; SANTOLARIA, P.; MUNDET, I. y YÀÑIZ, J. L. (2005): «Walking activity at estrus and subsequent fertility in dairy cows»; *Theriogenology* 63(5); pp.1419-1429.



LOVENDAHL, P. y CHAGUNDA, M. G. G. (2010): «On the use of physical activity monitoring for estrus detection in dairy cows»; *Journal of Dairy Science* 93(1); pp. 249-259.

MIČIAKOVÁ M.; STRAPÁK, P.; SZENCZIOVÁ, I.; STRAPÁKOVÁ, E. y HANUŠOVSKÝ, O. (2018): «Several Methods of Estrus Detection in Cattle Dams: A Review». *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 66(2); pp. 619-625.

MICHAELIS, I.; HASENPUSCH, E. y HEUWIESER, W. (2013): «Estrus detection in dairy cattle: Changes after the introduction of an automated activity monitoring system?»; *Tierärztliche Praxis Großtiere* (3/2013).

MOLFINO, J.; CLARK, C. E. F.; KENDRA, K. y GARCÍA, S. C. (2017): «Evaluation of an activity and rumination monitor in dairy cattle grazing two types of forages»; *Animal Production Science* 57(7); pp. 1557-1562.

MONTEIRO A. P. A.; TAO, S.; THOMPSON, I. M. y DAHL, G. E. (2016): «In utero heat stress decreases calf survival and performance through the first lactation»; *Journal of Dairy Science* 99(10); pp. 8443-8450.

NEVES, R. C.; LESLIE K. E.; WALTON J. S. y LEBLANC, S. J. (2012): «Reproductive performance with an automated activity monitoring system versus a synchronized breeding program»; *Journal of Dairy Science* 95(10); pp. 5683-5693.

ONU (2019): «Creciendo a un ritmo menor, se espera que la población mundial alcanzará 9.700 millones en 2050 y un máximo de casi 11.000 millones alrededor de 2100»; *Informe de la ONU*; en: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_PressRelease_ES.pdf.

PINEIRO, J. M.; MENICHETTI, B. T.; BARRAGAN, A. A.; RELING, A. E.; WEISS, W. P.; BAS, S. y SCHUENEMANN, G. M. (2019): «Associations of pre- and postpartum lying time with metabolic, inflammation, and health status of lactating dairy cows»; *Journal of Dairy Science* 102(4); pp. 3348-3361.

RAMÓN-MORAGUES, A.; CARULLA, P.; MÍNGUEZ, C.; VILLAGRÁ, A.; y ESTELLÉS, F. (2021): «Dairy Cows Activity under Heat Stress: A Case Study in Spain». *Animals* 11(8); pp. 2305.

REITH, S. y HOY, S. (2017): «Review: Behavioral signs of estrus and the potential of fully automated systems for detection of estrus in dairy cattle»; *Animal* 12(2); pp. 398-407.

RIBEIRO, E. S. y CARVALHO, M. R. (2017): «Impact and mechanisms of inflammatory diseases on embryonic development and fertility in cattle»; *Animal Reproduction* 14(3); pp. 589-600.

ROELOFS, J. B.; VAN EERDENBURG, F. J. C. M.; SOEDE, N. M. y KEMP, B. (2005): «Pedometer readings for estrous detection and as predictor for time of ovulation in dairy cattle»; *Theriogenology* 64(8); pp. 1690-1703.

ROELOFS, J. B. (2008): «Prediction of ovulation and optimal insemination interval»; *The Veterinary quarterly* 30; pp. 58-78.



ROELOFS, J.; LÓPEZ-GATIUS, F.; HUNTER, R. H. F.; VAN EERDENBURG, F. J. C. M. y HANZEN, C. H. (2010): «When a cow is in estrus? Clinical and practical aspects»; *Theriogenology* 74(3): pp. 327-344.

ROTH, H.; SCHLÜNSEN, D. y SCHÖN, H. (1987): «Computer-aided oestrus detection in dairy cattle»; *American Society of Agricultural and Biological Engineers* 1987(4018); pp. 11.

RUTTEN C. J.; VELTHUIS, A. G. J.; STEENEVELD, W. y HOGVEEN, H. (2013): «Invited review: Sensors to support health management on dairy farms»; *Journal of Dairy Science* 96(4); pp. 1928-1952.

RUTTEN C. J.; STEENEVELD, W.; INCHAI SRI, C. y HOGVEEN, H. (2014): «An ex-ante analysis on the use of activity meters for automated estrus detection: Invest or not to invest»; *Journal of Dairy Science* 97(11); pp. 6869-6887.

SCHIRMANN, K.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARY, D. M.; VEIRA, D. M. y HEUWIESER, W. (2009): «Technical note: Validation of a system for monitoring rumination in dairy cows»; *Journal of Dairy Science* 92(12); pp. 6052-6055.

SCHWEINZER, V.; LIDAUER, L.; BERGER, A.; KICKINGER, F.; ÖHLSCHUSTER, M.; AUER, W.; DRILLICH, M. y IWERTSEN, M. (2018): «Evaluation of the ear-tag sensor system Smartbow for detecting estrus events in indoor housed dairy cows»; *A paper from the Proceedings of the 14th International Conference on Precision Agriculture*. Canadá, Quebec, Montreal.

SIVULA, N. J.; AMES, T. R.; MARSH, W. E. y WERDIN, R. E. (1996): «Descriptive epidemiology of morbidity and mortality in Minnesota dairy heifer calves»; *Preventive Veterinary Medicine* 27(3, 4); pp. 155-171.

SORIANI, N.; TREVISI, E. y CALAMARI, L. (2012): «Relationships between rumination time, metabolic conditions and health status in dairy cows during the transition period»; *Journal of Animal Science* 90(12); pp. 4544-4554.

STANGAFERRO, M. L.; WIJMA, R.; CAIXETA, L. S.; AL-ABRI, M. A. y GIORDANO, J. O. (2016a): «Use of rumination and activity monitoring for the identification of dairy cows with health disorders: Part I. Metabolic and digestive disorders»; *Journal of Dairy Science* 99(9); pp. 1-16.

STANGAFERRO, M. L.; WIJMA, R.; CAIXETA, L. S.; AL-ABRI, M. A. y GIORDANO, J. O. (2016b): «Use of rumination and activity monitoring for the identification of dairy cows with health disorders: Part II. Mastitis»; *Journal of Dairy Science* 99(9); pp. 7411-7421.

STANGAFERRO, M. L.; WIJMA, R.; CAIXETA, L. S.; AL-ABRI, M. A. y GIORDANO, J. O. (2016c): «Use of rumination and activity monitoring for the identification of dairy cows with health disorders: Part III. Metritis»; *Journal of Dairy Science* 99(9); pp. 7422-7433.

STEVENSON, J. S.; HILL, S. L.; NEBEL, R. L. y DEJARNETTE, J. M. (2014): «Ovulation timing and conception risk after automated activity monitoring in lactating dairy cows»; *Journal of Dairy Science* 97(7); pp. 4296-4308.



STEVENSON J. S.; BANUELOS, S. y MENDONÇA, L. G. D. (2020): «Transition dairy cow health is associated with first postpartum ovulation risk, metabolic status, milk production, rumination and physical activity»; *Journal of Dairy Science* 103(10); pp. 9573-9586.

TAO, S.; BUBOLZ, J. W.; DO AMARAL, B. C.; THOMPSON, I. M.; HAYEN, M. J.; JOHNSON, S. E. y DAHL, G. E. (2011): «Effect of heat stress during the dry period on mammary gland development»; *Journal of Dairy Science* 94(12); pp. 5976-5986.

TAO, S.; MONTEIRO A. P. A.; THOMPSON, I. M., HAYEN, M. J. y DAHL, G. E. (2012): «Effect of late-gestation maternal heat stress on growth and immune function of dairy calves»; *Journal of Dairy Science* 95(12); pp. 7128-7136.

TIPPENHAUER, C. M.; PLENIO, J. L.; MADUREIRA, A. M. L.; CERRI, R. L. A.; HEUWIESER, W. y BORCHARDT, S. (2021): «Factors associated with estrous expression and subsequent fertility in lactating dairy cows using automated activity monitoring»; *Journal of Dairy Science* 104(5); pp. 6267-6282.



La importancia de las nuevas tecnologías en la producción lechera de ovino y caprino

Fernando Freire

Asociación nacional de criadores de ganado ovino de raza assaf (ASSAFE)

Resumen / Abstract

El sector lechero ovino y caprino de España ha experimentado un enorme desarrollo en los últimos años, que lo ha convertido en un referente en gestión y producción internacional. Gran parte de este progreso se ha debido a la implantación de nuevas tecnologías, que han permitido mejorar la eficiencia de los procesos que se llevan a cabo en el día a día de una granja. El consumidor demanda un control integral, una seguridad alimentaria y una sostenibilidad, que utiliza cada vez más la digitalización para conocer no solo el origen del producto, sino todos los datos asociados al mismo.

The ovine and caprine dairy sector in Spain has been through a period of great development in the past years, which has made it an international reference in terms of production capacity and management techniques. Much of this progress has been brought by the embracement of new technologies which have allowed the industry to increase efficiency in the daily processes at the farm. Consumers demand an integrated control, food safety and sustainability; and more and more they use digital technology to obtain added knowledge about the origin of the product and the information associated to it.



1. Introducción

El sector lechero ovino y caprino de España ha experimentado un enorme desarrollo en los últimos años, que lo ha convertido en un referente en gestión y producción internacional. Gran parte de este progreso se ha debido a la implantación de nuevas tecnologías, que han favorecido la mejora de cada uno de los procesos que se llevan a cabo en el día a día de una granja.

En el año 2021 no se puede negar que ya somos digitales y este calificativo no es ajeno a los ganaderos del sector de los pequeños rumiantes. De hecho, los datos nos indican que los ganaderos de ovino son los que más se informan a través de internet¹.

La normativa de identificación animal en pequeños rumiantes obliga a la implantación de un chip electrónico en un bolo cerámico que se aloja en el primero de sus 4 estómagos. Esto ha sido un punto de inflexión en la gestión de granjas, pues ha permitido asociar a esa especie de documento de identidad gran cantidad de datos, únicos para cada animal y generados a lo largo de toda su vida.

La gestión de datos, denominados ya «el petróleo del siglo XXI» y «el *big data*» no son ajenos a las explotaciones de ovejas y cabras en la actualidad. La digitalización ha llegado a las salas de ordeño (la medición electrónica, la retirada automática de pezoneras), a las instalaciones ganaderas (sensores de temperatura, humedad), a la alimentación (vagonetas automáticas), a la genética (chips de ADN), al manejo del rebaño (puertas separadoras por número, básculas de pesaje) y a la sanidad (pistolas dosificadoras automáticas), etc.

El ganadero dispone de dispositivos tipo PDA² de captura de datos, con programas de gestión en los que converge toda la información productiva, reproductiva y genética del animal, pudiendo realizar consultas que facilitan la toma de decisiones en la granja.

En un entorno de uso de internet generalizado (9 de cada 10 españoles son usuarios)³, las tecnologías digitales disruptivas, la conectividad y la gestión inteligente de datos permiten a las explotaciones ser más eficientes y competitivas.

En el futuro será el consumidor quien demande la implementación de más tecnologías en el sector primario. Desde la crisis de las vacas locas existe un control absoluto «De la Granja a la Mesa» y la seguridad alimentaria utiliza cada vez más la digitalización para conocer no solo el origen del producto, sino todos los datos asociados al mismo. Quizá la genética permita en el futuro diseñar los alimentos en función del perfil genético del consumidor.

La inteligencia artificial se aplicará a los procesos, permitiendo que las granjas sean más sostenibles y más eficientes, pero quizá ha llegado el momento de que las nuevas tecnologías y la digitalización sean herramientas al servicio de una protección verdadera del medio rural.

• • • • •

¹ OVINNOVA (2018).

² Un dispositivo PDA (*Personal Digital Assistant*) es un ayudante personal digital.

³ FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2019): *La sociedad digital en España*.

2. Identificación: electrónica y molecular

Los pequeños rumiantes tienen la peculiaridad de tener, la gran mayoría, un chip electrónico en su interior. Se inició como un proyecto de la Unión Europea (IDEA) para implementar un sistema único y homogeneizado de identificación electrónica en el ganado. Lo que se diseñó como un sistema fiable de identificación en la gestión de primas y control veterinario de animales (Decisión 98/562)⁴ se ha convertido en la base para la gestión eficiente de las explotaciones ganaderas. Esta identificación electrónica se definió en su origen como clave para la esperada modernización del sector⁵.

El ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación garantiza la trazabilidad de todos los efectivos, a través del registro de identificación individual de animales (RIIA) y un registro de movimientos (REMO).



Al denominado bolo ruminal, con su chip electrónico, único para toda la vida del animal, se asocian todos los datos del mismo (fecha de nacimiento, genealogía, inseminaciones, producciones lecheras, descendencia, tratamientos, movimientos, perfil genético, pruebas sanitarias, resistencia e enfermedades, etc.). Toda la información se integra en los programas de gestión y la más relevante está a disposición del ganadero, pudiendo visualizarla en pantalla a través de su dispositivo móvil de lectura del chip.

Esta identificación electrónica posibilita, a través de puertas automáticas de selección, la separación o búsqueda de animales por lotes. Del mismo modo, las antenas con sensores de lectura electrónica, situadas a la entrada de la sala de ordeño, permiten diariamente asignar cada puesto de ordeño y la producción de leche individual del animal, que es volcada a los programas de gestión.

La identidad de cada animal se complementa, en ocasiones, con la prueba de paternidad molecular, caso de asociaciones de ganaderos como la de la raza assaf (ASSAFE) donde es obligatorio realizarla para toda la reposición. Esta prueba de ADN se basa en la identificación de 19 marcadores de acuerdo al panel ISAG (International Society of Animal Genetics) y permite asignar padre y madre a cada animal.

La reciente aplicación de la selección genómica asigna estas paternidades con mayor fiabilidad, pues utiliza chips de ADN que identifican en el genoma los denominados SNP (polimorfismos de nucleótido simple). Son lugares del genoma donde el individuo es único y se identifican hasta 50.000 SNP por

• • • • •

⁴ MAPA (1998).

⁵ CAJA (2005).



cada individuo para un chip de densidad intermedia. Esta tecnología permite una identificación del animal al máximo nivel de detalle.

3. Sistemas de ordeño y control lechero

La actividad de ordeño es la principal generadora de recursos en la explotación. La aplicación de las nuevas tecnologías en el ordeño ha permitido la mejora de sus ritmos, su eficiencia y la calidad de la leche. La sala se puede adaptar a las necesidades de cada granja, existiendo modelos de línea alta, media o baja con diferente número de puntos de ordeño en función del censo y de la mano de obra de que se dispone.

La identificación electrónica ofrece la lectura de cada animal a la entrada de la sala y asigna su producción, y a través de los medidores electrónicos se puede visualizar tanto el volumen de leche como el número del animal.

Las nuevas tecnologías han incorporado el sistema de retirada automática de pezoneras. Estos retiradores automáticos, que trabajan en función del flujo de leche o según el tiempo de ordeño, evitan el sobreordeño y las consecuencias del mismo en la salud de la ubre y la calidad de la leche.

Los programas informáticos de gestión asociados a la sala de ordeño facilitan el manejo del rebaño, analizando los datos de cada ordeño y lactación. La posibilidad de elaborar informes a medida, ayuda en la toma de decisiones para la gestión de la ganadería como puede ser la media de producción de un periodo y en función de estos datos realizar la cubrición del lote de animales. Estos *softwares* permiten también complementar la ración en la sala de ordeño en función del nivel de producción lechera de cada animal.

Sala de ordeño con medidores electrónicos



Control lechero oficial





Otra de las actividades en la sala de ordeño es el control lechero, que se realiza mensualmente en las explotaciones, y consiste en la toma de los datos cualitativos y cuantitativos de cada animal en ordeño. La muestra individual que se toma durante el proceso se identifica con un código de barras y se asocia al número del animal, leyendo al tiempo el bolo ruminal. La muestra se envía al laboratorio de análisis de leche y el ganadero recibe en formato digital los resultados de grasa, leche, proteína, células somáticas y urea. Toda esta información es gestionada por el organismo de control lechero y se remite a las asociaciones de cada raza para ser incorporada a los programas de valoración genética.

4. Instalaciones y equipamiento

La alimentación es una de las áreas que han implementado las nuevas tecnologías, llegando en ocasiones a un alto grado de automatización. Los arrimadores automáticos de comida, los carros mezcladores o la vagoneta de alimentación permiten optimizar el tiempo que dedican los operarios a este proceso. Este último distribuye el pienso a cada lote de animales en cada una de sus ubicaciones, a través de un carril ubicado en la parte superior de la nave ganadera, por el cual circula administrando la cantidad necesaria de alimento a cada grupo, en función de su edad y grado de desarrollo.

En referencia a las naves ganaderas, existen sensores de humedad y temperatura que envían información a sistemas y permiten un control inteligente de la ventilación en los laterales, en función de la temperatura del interior de la nave. Las explotaciones disponen también de puertas separadoras automáticas, que mediante la lectura del identificador del bolo posibilitan la selección de animales para establecer lotes.

Las básculas de pesaje incorporan lectura digital, pueden ser reguladas en anchura, disponen de puertas laterales y permiten separar corderos y ovejas en función de su peso. Recientemente se han desarrollado jeringas automáticas de dosificación de medicamentos, que conectadas a la báscula pueden administrar el tratamiento en función del peso de cada animal.

Báscula de pesaje automático



Vagoneta de alimentación





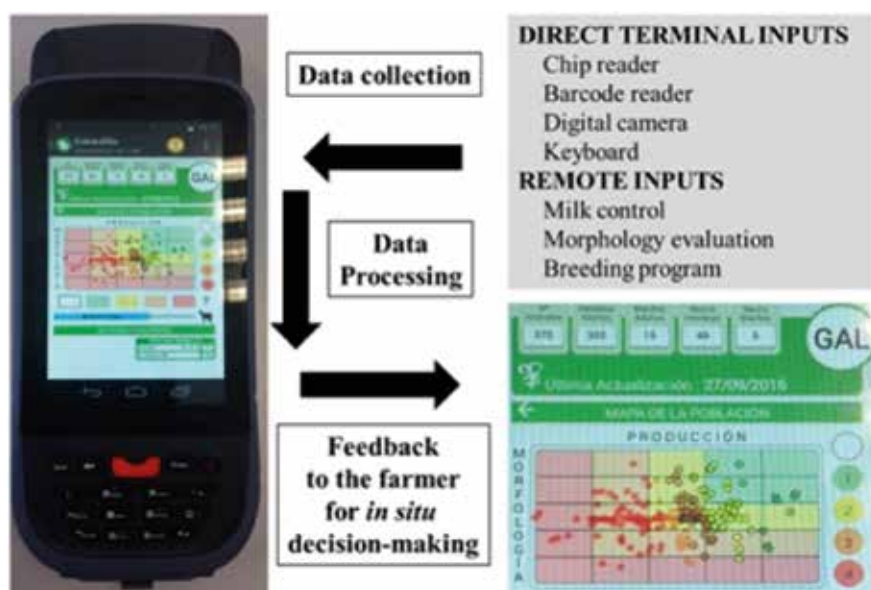
5. Gestión de datos por parte del ganadero

La identificación electrónica individual ha incorporado a los programas de mejora genética toda la información de cada uno de los animales. Los genetistas reciben los datos de producción lechera, grasa y proteína procedentes del control lechero oficial. Igualmente se incorporan los datos de paternidades de cada uno de los animales, así como cada una de las inseminaciones artificiales, y todo ello se vincula con cada uno, para posteriormente volcarlos en los equipos informáticos que contienen los programas de valoración genética (BLUP modelo animal, Misztal).

El ganadero y el veterinario disponen de dispositivos de captura de datos y lectura de los bolos ruminales gracias a su sistema RFID, y a través de ellos se recogen los datos de la gestión diaria de la explotación como las inseminaciones, fechas de partos, corderos nacidos, sexo, etc. Del mismo modo, se pueden establecer lotes de animales para tratamientos sanitarios, para selección de hembras para inseminación o recoger datos morfológicos de ubres para la valoración genética de las mismas.

Algunos de estos dispositivos deben descargarse en el PC antes de incorporarse a la base de datos y el programa de gestión, pero en algunos casos (modelo Skardillo) se actualizan los datos sin necesidad de conexión por cable, disponiendo de toda la información actualizada en tiempo real.

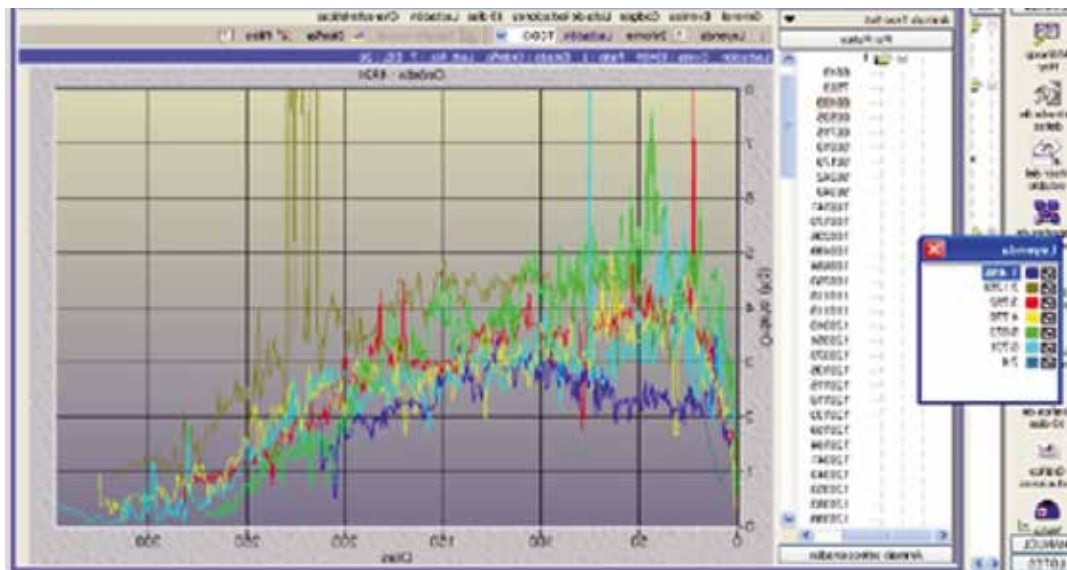
Dispositivo de captura y gestión de datos



Las asociaciones de ganaderos de razas puras disponen de programas propios de gestión que ayudan a los usuarios, ganaderos y veterinarios en la toma de decisiones. En estos *softwares* se vuelca la identificación electrónica del animal, se correlaciona con la numeración del crotal genealógico, la producción lechera individual, los datos de resistencia a enfermedades, las inseminaciones y la genealogía del animal. El usuario puede diseñar sus propios informes vinculando esta información, lo que le permite, por ejemplo, conocer la producción de la descendencia de un semental, establecer un lote de inseminación de edad y características concretas o seleccionar las hembras por su valor genético en calidad y ubres o en producción de leche.



Programa de gestión: curvas de lactación



6. La mejora genética. Gestión de datos

El progreso genético obtenido en la selección de ovino y caprino para producción de leche ha necesitado la captura u obtención, envío y procesado de gran número de datos. Los programas utilizados permiten a los genetistas obtener el valor genético de cada animal, información de gran importancia que el ganadero utiliza para la selección de la reposición en su explotación, hembras reproductoras y futuros sementales.

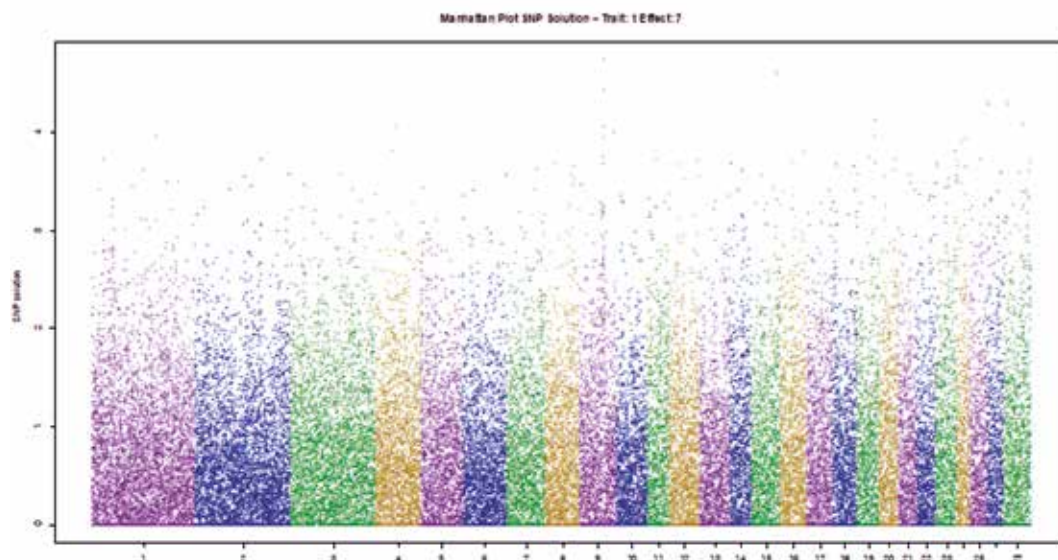
Tomando datos actuales (2021) de la asociación que gestiona una de las razas lecheras (ASSAFE) nos podemos hacer idea de la importancia de estos y su procesado. Esta base de datos se incrementa diariamente con los controles lecheros individuales de cada hembra que está produciendo leche, en lactación, y que son controladas mensualmente. Para cada una de las muestras de leche individuales se incorporan datos de producción, mas analíticas de grasa, proteína, urea y recuento de células somáticas. Son por tanto 65.000 lactaciones anuales, con una media de 5 controles y cada uno de ellos con los datos citados. El histórico de lactaciones supera actualmente el millón.

Igualmente, cada uno de los animales a los que se realiza la prueba de paternidad incorpora 19 marcadores moleculares. Se realizan 40.000 cada año y el histórico actual supera las 330.000 paternidades. A ello hay que sumar inseminaciones (30.000 anuales), nuevas identificaciones, datos de analíticas y resistencia a enfermedades (Scrapie). Con la reciente implantación de la selección genómica, los chips de ADN aportan cada uno 50.000 datos de SNP por animal.

Esto supone un enorme volumen de datos que debe ser almacenado y que una vez procesado permite conocer el valor genético de cada animal.



Imagen de los SNP presentes en cada uno de los cromosomas ovinos



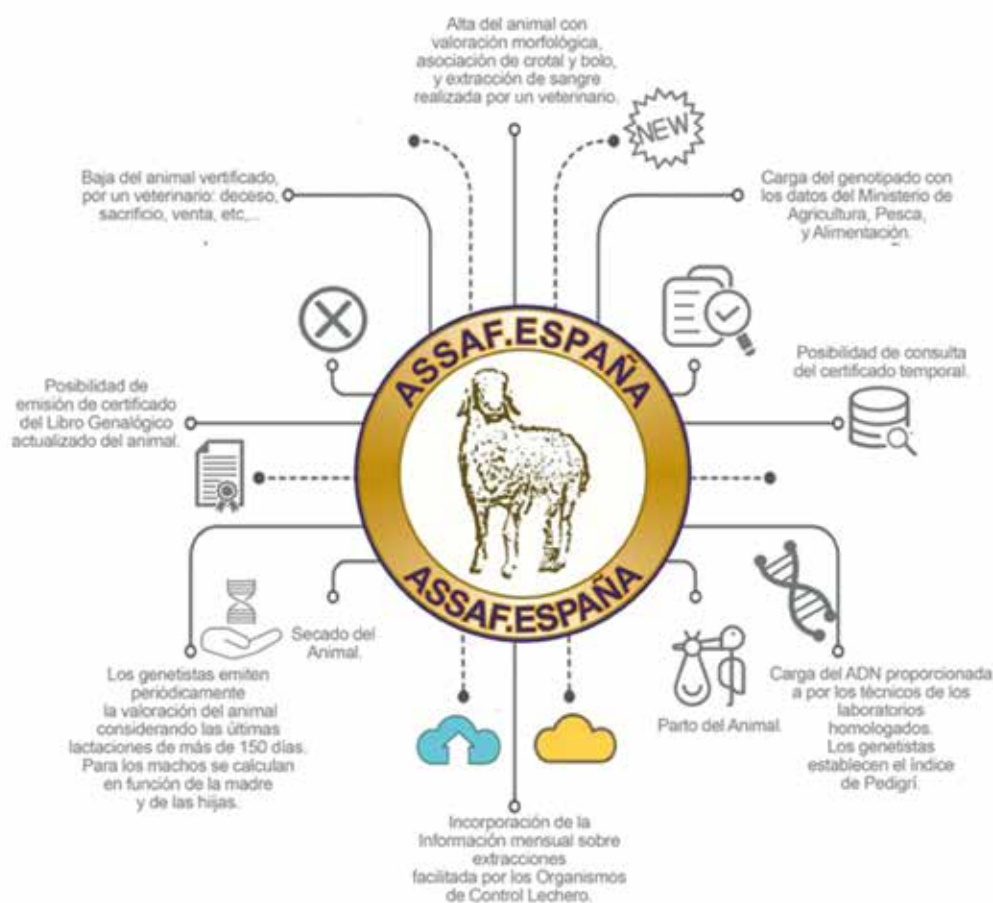
7. Blockchain

Otra de las tecnologías que se ha aplicado al sector es la denominada «cadena de bloques» o *blockchain*, que permite una trazabilidad digital y garantizada de productos. Una de sus aplicaciones recientes ha sido en el control de la carta genealógica o pedigrí.

Este sistema valida la identidad del animal mediante un control de todos y cada uno de los hitos que tienen lugar a lo largo de la vida del animal (nacimiento, identificación electrónica, cubrición o inseminación, parto, producciones lecheras, etc.).

Cada una de las actuaciones descritas es un registro único e inmodificable y quedan registradas de manera que forman una cadena de bloques. Cada bloque tiene un lugar específico y permanente dentro de la cadena.

Por tanto, el pedigrí queda garantizado con información que no es posible modificar o eliminar.



8. Tendencias y futuro

La ganadería de precisión, denominada *precision livestock farming* (PLF), se presenta ya como una realidad que permite obtener productos de calidad respetando el bienestar animal. Preconiza el uso de tecnologías digitales para la mejora de la eficiencia de las explotaciones y de la calidad de los productos ganaderos⁶. Afecta a la forma de producir, disminuye los costes relacionados con el consumo de alimento, agua, energía, transporte, medicamentos y tiempo de trabajo⁷.

Los sistemas de tratamiento de imagen ofrecen alternativas para conocer la condición corporal y el peso, ambos de aplicación en la gestión de las explotaciones. Igualmente, la biometría a través de la imagen puede aportar una valiosa información en la captura de fenotipos morfológicos de aplicación en los programas de mejora para el carácter de eficiencia alimentaria.

• • • • •

⁶ CAJA (2021).

⁷ BLANCO (2021).



La termografía aplicada a la salud de la ubre, que hace posible monitorizar y anticipar enfermedades, es otro campo a desarrollar en pequeños rumiantes, así como el uso del espectro MIR, ya utilizado en vacuno lechero, permitiría obtener información valiosa en el ordeño para la toma de decisiones reproductivas y de gestión.

La inteligencia artificial aportará en el futuro una mejora en los sistemas de gestión ganadera. En este sentido, las decisiones no serían de rebaño, sino de cada animal, dando respuesta a cada uno en función de los datos individuales obtenidos⁸.

Si bien estas tecnologías, algunas ya de aplicación en otras especies ganaderas, plantean un futuro interesante, es necesario aportar recursos para implementar estas soluciones en el sector. Se echa en falta una investigación independiente sobre la eficacia de las distintas herramientas para cuantificar el rendimiento económico potencial de la inversión en tecnología en las granjas⁹.

Las más novedosas tecnologías aplicadas a la ganadería crearán nuevas oportunidades de negocio y puestos de trabajo en las áreas de trabajo de la inteligencia artificial, *machine learning* o *big data*, lo que debe aportar profesionales altamente cualificados al mundo rural.

9. Conclusiones

La perspectiva del sector de la producción lechera en Europa estará fuertemente influenciada por su capacidad de hacer frente a los desafíos relacionados con el medioambiente como, por ejemplo, el exceso de nutrientes o la necesidad de aplicar métodos de producción más eficientes en carbono, con la economía, incluida una mayor rentabilidad, y con la sociedad¹⁰.

Para ello es necesario el mantenimiento de un sector primario que incorpore las nuevas tecnologías, con el objetivo de que sea de interés para que las nuevas generaciones desarrollen su actividad. ¿Qué debe tener el sector ovino y caprino de leche para que sea atractivo? En los últimos años se han incorporado ya muchas tecnologías en el ovino lechero, lo que ha permitido ser más eficientes en la gestión del rebaño, pero es necesario añadir más desarrollo e innovación para que este sector ofrezca ese atractivo¹¹. Es imprescindible pensar en algo disruptivo que debería surgir en el sector lechero ovino y caprino. ¿Cómo innovar en toda la cadena de valor? Debe plantearse desde los alimentos que son consumidos por el ganado y la aplicación genómica a estos, con efecto sobre el sabor de los productos obtenidos como el queso, pasando por la mejora en el proceso de producción y las condiciones de trabajo como la posible robotización del ordeño, hasta la innovación en todos los productos finales elaborados y su cocinado¹². Los consumidores demandan alimentos saludables, con trazabilidad, producidos respetando el bienestar animal y el medioambiente.

• • • • •

⁸ ESTELLÉS (2020).

⁹ RAMIRO (2021).

¹⁰ *Farm to Fork Strategy*; <https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/>

¹¹ MANTECÓN (2021).

¹² MERINO (2021).



Espero que la oportunidad que ofrecen los fondos europeos resiliencia y digitalización se utilice en beneficio de un sector ovino y caprino, lechero que ya ha puesto a España como referente internacional.

Referencias bibliográficas

BELANCHE, A.; MARTÍN-GARCÍA, I; FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, J.; PLEGUEZUELOS, J. y YAÑEZ RUIZ, D. (2019): «Optimizing management of dairy goat farms through individual animal data interpretation: A case study of smart farming in Spain»; *Agricultural Systems* 173; pp. 27-38.

BLANCO, G.; SANCHO, V.; CARTANYÀ, J. y BABOT, D. (2021): *Ganadería de precisión: nuevas estrategias en el diseño de instalaciones porcinas*. Innovagri; en: <https://www.innovagri.es/>.

CAJA LÓPEZ, G. (2005): «Ovino y caprino ¿de precisión?»; *Revista Ganadería*.

CAJA, G. y ELHADI, A. (2021): «Integración de tecnologías innovadoras para la gestión del bienestar del ovino y caprino a lo largo de la cadena de valor»; *Tierras. Ovino* (31); pp. 80-86.

COMISIÓN EUROPEA: «Estrategia de la Granja a la Mesa; *Farm to Fork Strategy*»; en: https://ec.europa.eu/food/safety_en.

DELOITTE (2017): «Smart Livestock Farming. Potential of Digitalitation for Global meat Supply»; *Discussion Paper* 11/2017.

DOMINGUEZ MERINO, N. (2022): *Esquema explicativo de sistema Block Chain*. ASSAFE.

FRIOL, C. (2021): *¿Hacia dónde va la ganadería de precisión?: anticipar enfermedades y manejar recría*. Campo galego.

FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2019): *La sociedad digital en España*.

MERINO BARBY, T. (2021): *Comunicación personal*. Almanor international.

MAPA (1998): «El Proyecto IDEA (Identificación Electrónica de Animales de Granja) en España»; *Proyecto IDEA España (1998-2001)*; en: www.mapa.org.es

OVINNOVA - SALÓN PROFESIONAL DEL OVINO (2018): <https://www.ovinnova.es/>.

RUIZ MANTECÓN, A. (2021): *Comunicación personal*. Instituto de ganadería de montaña IGM. CSIC.





Sistemas de producción y calidad de la leche de vaca en España

*Gonzalo Flores-Calvete, Adrián Botana-Fernández,
César Resch-Zafra*

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM)

Roberto Lorenzana-Fernández

Laboratorio Interprofesional Gallego de Análisis de Leche (LIGAL)

Resumen / Abstract

En este capítulo se discute, en primer lugar, el comportamiento estacional de los parámetros de grasa y proteína de la leche en España comparativamente con los principales países productores de la UE-27. A continuación se exponen resultados relativos a la relación entre el grado de intensificación del sistema de producción y la composición de la leche, incluyendo el perfil de ácidos grasos y de antioxidantes liposolubles con carácter bioactivo. Finalmente se compara el grado de competencia alimentaria entre la alimentación animal y la humana en distintos sistemas de producción de leche de vacuno de España, poniendo en evidencia la contribución positiva de esta actividad al suministro alimentario proteico de la población.

This chapter discusses, firstly, the seasonal variation of the fat and protein parameters of dairy milk in Spain compared to the main producing countries of the EU-27. Then, results obtained in a collaborative dairy farms study about the relationships between the type of lactating cows' diet and the composition of the milk, including the fatty acids and fat-soluble antioxidants profiles with bioactive character are presented. Finally, the degree of feed-food competition between cows and humans is compared by analysing dairy production systems in Spain of different degree of intensification, highlighting the positive contribution of this activity to the population's protein food supply.



1. Introducción

La producción y la composición de la leche bovina son variables que se ven afectadas por múltiples factores, entre los que se pueden destacar la raza, el sistema de alimentación y el racionamiento, el estado de lactación, la genética, la sanidad o la estación del año. La calidad de la leche, en una visión holística, trasciende los parámetros incluidos en el sistema de pago por calidad del operador lácteo al productor, es decir, a su composición físico-química, a la calidad higiénico-sanitaria y al control de los residuos de inhibidores en leche, abarcando también los componentes de cohesión social, la gestión territorial o la defensa del medioambiente, así como su contribución a la lucha contra el cambio climático y a la soberanía alimentaria.

La producción de leche de vaca constituye una actividad estratégica para el desarrollo económico y el equilibrio territorial de determinadas zonas del Estado español, sobre todo, en la denominada España húmeda. Este sector no es ajeno, sin embargo, al debate existente acerca de la competencia entre animales y humanos por los recursos alimenticios disponibles.

2. Calidad de la leche y estacionalidad

Los operadores lácteos y los productores tienen pactado el sistema de pago por la materia prima suministrada, según un precio base más una serie de primas o descuentos en función de la calidad de la leche cruda. Entre los parámetros que permiten definir este sistema se encuentran el contenido en materia grasa (MG) y materia proteica (MP), el punto crioscópico, la calidad higiénico-sanitaria (recuento bacteriológico y de células somáticas) o la presencia de inhibidores del crecimiento bacteriano (principalmente residuos de antibióticos en leche). Por tanto, este sistema de pago por calidad permite a las empresas perfilar las características de la leche cruda de la que necesitan abastecerse para optimizar sus procesos industriales. De modo complementario, todas las actuaciones de control y trazabilidad permiten verificar el cumplimiento de la exigente normativa europea y la seguridad alimentaria en la cadena.

Los productores lácteos de bovino de la UE-27 han entregado a la industria 144,5 millones de toneladas en 2020, año en el que ocho países superan los 5 millones y concentran el 81 % de esta producción (Tabla 1). En los últimos 5 años se ha incrementado un 5 % este volumen, siendo los tres primeros (Alemania, Francia y Países Bajos) los menos dinámicos, mientras que los mayores aumentos los han registrado Polonia, Italia y, sobre todo, Irlanda. España es el séptimo país, con unos 7,4 millones de toneladas, con una tasa de crecimiento del 8 % en el periodo. Seis CCAA superan las 400.000 toneladas de leche entregadas a la industria, de ellas Galicia es la comunidad líder, que por sí sola produce cerca de 4 de cada 10 litros del Estado, equivaliendo este volumen a la suma de las siguientes cuatro CCAA, lo que le permite situarse como la décima región productora en el seno de la UE-27.

Para el análisis del contenido en MG y MP se han tomado los valores promedio del último quinquenio a efectos de evitar sesgos de un año concreto. El contenido graso de la leche entregada a la industria en la UE-27 ha sido del 4,07 %. Sobre este valor podemos establecer tres grupos de países con



alto, medio o bajo contenido en grasa. En el primero se sitúan Países Bajos, Irlanda y Dinamarca con 4,2 %-4,4 %; en el segundo están Alemania, Francia y Polonia con 4,0 %-4,1 % y, en el último, Italia y España con 3,7 %-3,8 %. Entre las principales comunidades españolas, Galicia presenta el mayor contenido graso con el 3,8 %, superando a las siguientes tres CCAA productoras en 19-26 centésimas y en 6-14 centésimas a las de la cornisa cantábrica. En cuanto al contenido proteico observamos una menor fluctuación, aunque podemos establecer las mismas agrupaciones que anteriormente, con un conjunto de países de alto contenido en proteína compuesto por Dinamarca, Países Bajos e Irlanda con 3,5 %-3,6 %; otro de valores medios formado por Alemania, Italia y Polonia con 3,3 %-3,4 % y, finalmente, España y Francia¹ con 3,27 % y 3,25 %, respectivamente. Dentro de España, registran contenidos en proteína superiores a la media estatal Galicia, Cataluña y Andalucía con 3,28 %-3,30 %, mientras que Asturias y Cantabria se sitúan por debajo con 3,22 %-3,26 % (Tabla 1).

Tabla 1.

Entregas de leche a industria y contenido en materia grasa y proteica en los principales países de la UE-27 y de las comunidades autónomas españolas

País/CCAA	Entregas de leche		Composición (media 2016-2020)	
	Millones de toneladas (2020)	Var. 2016-2020 (%)	Materia grasa (%)	Materia proteica (%)
UE-27	144,5	5,0	4,07	3,43
Alemania	32,5	1,8	4,11	3,45
Francia	24,6	0,6	4,02	3,25
Países Bajos	14,0	-2,5	4,38	3,56
Polonia	12,5	11,9	4,04	3,31
Italia	11,9	10,4	3,80	3,42
Irlanda	8,5	24,6	4,22	3,52
España	7,4	8,2	3,69	3,27
Dinamarca	5,7	5,4	4,29	3,58
CCAA España				
Galicia	2,90	11,2	3,81	3,28
Castilla y León	0,93	7,1	3,55	3,27
Cataluña	0,76	3,2	3,60	3,30
Andalucía	0,58	10,9	3,63	3,30
Asturias	0,57	1,5	3,76	3,26
Cantabria	0,44	0,1	3,68	3,22

Fuente: Eurostat y FEGA, promedio mensual de los años 2016 a 2020. Elaboración propia.

¹ El valor francés está referenciado a la proteína verdadera, que minoriza en torno al 5,5 % el resultado de materia proteica respecto de los valores medios del resto de países.



Entre los factores causales de las diferencias observadas entre países puede citarse la raza de las vacas, ya que algunas de ellas presentan diferencias significativas en cuanto a volumen y contenido en sólidos con la raza Frisona/Holstein, predominante en la producción. Según datos de los organismos de control lechero (ICAR² y WHFF³), en Alemania, Francia, Dinamarca e Italia, aun siendo dominante la referida raza, presenta una menor proporción (en torno al 70 %) que en el resto (Polonia, Irlanda Países Bajos y España), donde supera el 90 %.

Al objeto de comparar el contenido en sólidos para la raza Frisona/Holstein, se analizan los datos disponibles de los organismos de control sobre vaca individual como promedio de los años 2016-2020 (Tabla 2). Así, podemos establecer tres grupos en función del nivel de grasa de la leche producida por esta raza, siendo el formado por Países Bajos y Irlanda los de alto valor graso (4,2 %-4,3 %); Dinamarca, Polonia, Alemania y Francia los de valor medio (3,9 %-4,1 %); y finalmente, Italia y España los de bajo valor graso (alrededor de 3,7 %). Del mismo modo, en lo relativo al contenido proteico, se agrupan Países Bajos, Irlanda, Dinamarca y Alemania con las cifras más elevadas (3,4 %-3,5 %), mientras que con datos medios (3,3 %-3,4 %) se situarían el resto de países, con la excepción de España que muestra el valor más bajo (3,2 %).

El rendimiento de leche por animal, en producción normalizada a 305 días, muestra los valores más elevados en España y Dinamarca con más de 10.000 kg/vaca, siendo Irlanda el país con la producción unitaria más reducida, por debajo de 7.000 kg/vaca. El resto se sitúa en el rango entre 9.000 y 10.000 kg/vaca, con la excepción de Polonia, cuyo rendimiento medio es ligeramente inferior a 9.000 kg/vaca. Por consiguiente, podemos establecer tres modelos: 1) formado por sistemas de alta producción por vaca, pero con baja concentración de sólidos (p. ej., España e Italia); 2) con rendimiento medio-bajo con alta proporción de sólidos (p. ej., Irlanda); y 3) más equilibrado entre rendimiento y producción de grasa y proteína (p. ej. Países Bajos).

Tabla 2.

Raza Holstein/Friesian: contenido en materia grasa y proteica de la leche en los principales países de la UE-27 (media 2016-2020)

Países	Materia grasa (%)	Materia proteica (%)	Rendimiento 305 días (miles de kg/vaca)
Alemania	4,03	3,42	9,3
Francia	3,92	3,31	9,1
Países Bajos	4,31	3,55	9,5
Polonia	4,05	3,38	8,6
Italia	3,74	3,37	9,8
Irlanda	4,15	3,54	6,8
España	3,68	3,23	10,2
Dinamarca	4,07	3,47	10,9

Fuente: ICAR y WHFF, promedio de años 2016-2020.

² <https://www.icar.org/>.

³ <http://www.whff.info/index.php>.



La época del año es otro de los factores que influyen en la producción y en el contenido en MG y proteica de la leche, analizándose a continuación el efecto estacional sobre la producción de sólidos en los principales países productores (Gráficos 1 y 2). Para una mejor interpretación visual se han seleccionado como representantes de los diferentes grupos de alto, medio y bajo contenido en sólidos a Países Bajos, Alemania y España, respectivamente, mientras que de entre las CCAA españolas se incluyeron las tres primeras en volumen de producción (Galicia, Castilla y León y Cataluña. De forma complementaria, se representan los valores de Irlanda por su mayor fluctuación derivada de su sistema de producción basado en el pastoreo con partos agrupados.

Como se puede observar, el contenido en grasa y proteína de la leche cruda de vaca en nuestro entorno presenta una marcada estacionalidad. El coeficiente de variación intermensual se sitúa en el 2,7 % para el conjunto de la UE-27, fluctuando este indicador del 2,3 % al 3 % en los principales países productores, excepto en Irlanda donde alcanza el 7 %. De modo general, la depresión del contenido graso, medido sobre el valor medio anual, se produce desde abril hasta septiembre, con un mínimo en julio-agosto, que en el caso irlandés se adelanta a mayo. Por el contrario, las cifras más elevadas se registran de octubre a marzo, con máximos en noviembre-diciembre (en Irlanda de octubre a noviembre). España registra un coeficiente de variación del 2,4 %, en las principales CCAA, oscilando del 2,1 %-2,3 % en la cornisa cantábrica al 2,7 % en el resto. La depresión del contenido graso se genera, de modo análogo al descrito para los países europeos de referencia, desde abril hasta septiembre, con un mínimo en julio, mientras que los valores más altos se obtienen de octubre a enero, con máximos en los dos últimos meses del año (Gráfico 1).

En cuanto al contenido en proteína, la variabilidad es menor que en la grasa, con un coeficiente de variación intermensual del 1,8 % para el conjunto de la UE-27, que varía del 1,1 % al 2,1 % en los principales países productores, de nuevo con la excepción irlandesa donde se incrementa hasta el 5,8 %. Como se ha indicado para la MG, la depresión sobre el valor medio anual del contenido proteico también se produce, de modo general, desde abril hasta septiembre, con un mínimo en julio-agosto, que en el caso irlandés se adelanta a enero-junio, con el mínimo en marzo. Entre octubre y febrero-marzo, las cifras de proteína son más elevadas, con el pico en octubre-noviembre. Por CCAA, el coeficiente de variación oscila del 1,3 %-1,4 % de Galicia, Asturias y Cantabria al 1,8 %-2,2 % del resto, mientras que para el conjunto de España se sitúa en el 1,6 %. La caída en la proteína se produce desde abril a septiembre, con los mínimos en julio-agosto, mientras que los más altos se registran de octubre a marzo, con el pico en los dos últimos meses del año (Gráfico 2).



Gráfico 1.

Estacionalidad del contenido en materia grasa en los principales países de la UE-27 y CCAA españolas (media 2016-2020). En porcentaje

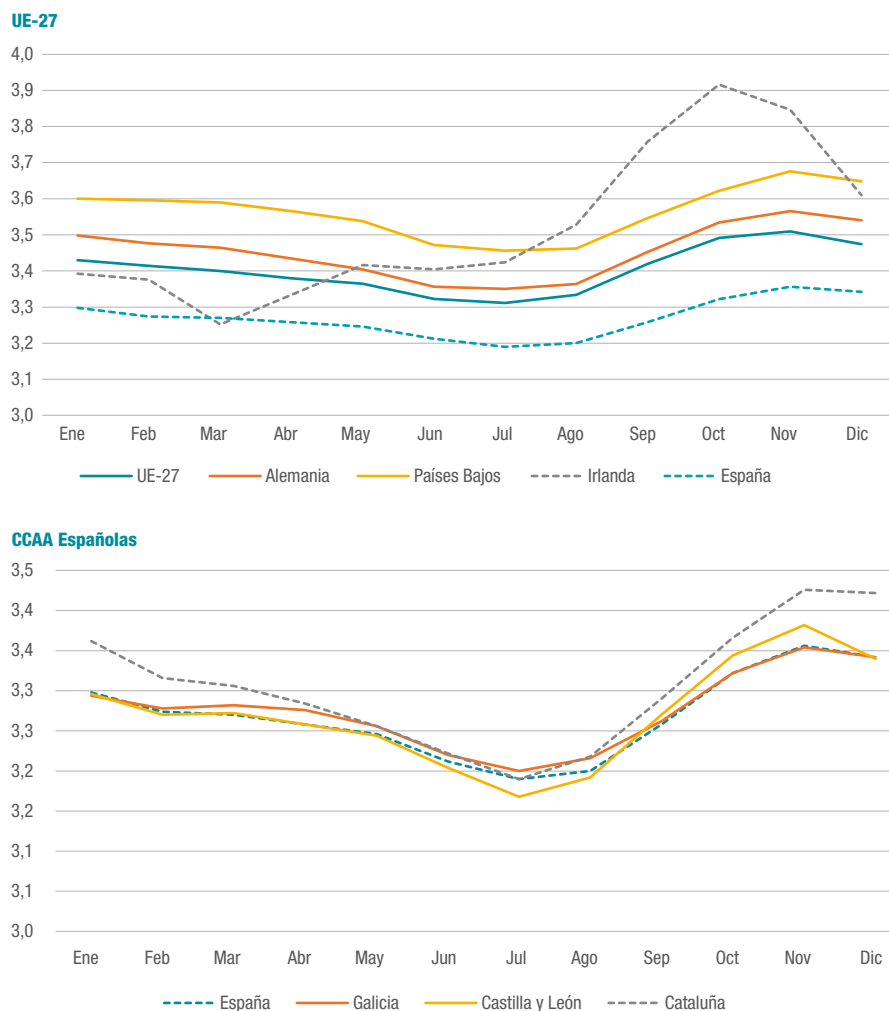


Fuente: Eurostat y FEGA, promedio mensual de los años 2016 a 2020. Elaboración propia.



Gráfico 2.

Estacionalidad del contenido en materia proteica en los principales países de la UE-27 y CCAA españolas (media 2016-2020)



Fuente: Eurostat y FEGA, promedio mensual de los años 2016 a 2020. Elaboración propia



2.1. Sistemas de alimentación del vacuno lechero y composición de la leche

Según los datos de una encuesta realizada, en colaboración con los grupos de investigación de leche de los centros públicos de Galicia y la cornisa cantábrica⁴, se estima que el sistema de vacas estabuladas que basan la alimentación en maíz ensilado es el predominante en la zona húmeda del norte, aportando el 70 % del total de la leche producida en esta área y ocupando algo más del 50 % de la superficie agraria útil (SAU) de las explotaciones de leche, mientras que las granjas con sistemas de alimentación basados parcialmente en pastoreo aportarían algo más del 10 % de la leche y utilizarían el 18 % de la SAU. Atendiendo a los datos del informe sobre agricultura ecológica del MAPA⁵ del año 2020, el volumen de leche de vaca producido en sistema ecológico en Galicia representa el 52 % del total español, ascendiendo al 90 % si se suman las ganaderías ecológicas de la cornisa. Sin embargo, esta producción únicamente alcanza al 0,9 % de la producción total de Galicia y del conjunto de la zona húmeda del norte, ocupando el 2 % de las granjas de leche de esta área.

Para analizar la relación entre el sistema de alimentación de las vacas en producción y la composición de la leche se utiliza la información de una base de datos de 317 observaciones, procedentes de las visitas realizadas trimestralmente durante un año a 70 explotaciones comerciales, representativas de los distintos sistemas de alimentación existentes, en las granjas lecheras de Galicia, obtenida en distintos proyectos de investigación realizados en el entorno CIAM-LIGAL. Los sistemas de producción incluían instalaciones que realizaban pastoreo en los períodos de crecimiento activo de la hierba (sistemas ecológico y convencional) y explotaciones con vacas estabuladas todo el año con un manejo más intensivo, que alimenta a base de mezclas completas con ensilajes de hierba o de maíz como forraje predominante. La información obtenida se refería a las características del sistema de producción, razas, manejo general del rebaño y de la composición de la dieta consumida por las vacas en lactación, siendo analizadas las muestras de alimentos y de leche de tanque tomadas en cada visita y siguiendo los protocolos establecidos en el LIGAL.

En la Tabla 3 se resumen los principales índices técnicos y la composición fisicoquímica de la leche en los diferentes sistemas de producción. Comparadas con las explotaciones que mantienen permanentemente estabuladas las vacas, las granjas de pastoreo tienen menor producción de leche por vaca, un gasto menor de concentrado por litro de leche y una menor eficiencia de conversión de la materia seca (MS) en leche. Las explotaciones de pastoreo ecológico muestran las menores producciones de leche por vaca, el mayor porcentaje de razas distintas a la frisona y el menor gasto de concentrado por litro de leche. En comparación con las explotaciones de pastoreo convencional, en las ecológicas, el número de horas declarado de permanencia en el pasto es superior. Dentro de las que no pastorean, la producción media por vaca, el tamaño del rebaño y la eficiencia de conversión de la MS es superior en aquellas que utilizan masivamente ensilaje de maíz, si bien el consumo medio de concentrado por litro de leche es similar dentro de este grupo.

• • • • •

⁴ FLORES-CALVETE *et al.* (2017).

⁵ MAPA (2021).



Los parámetros de composición química de la leche se ven afectados por el sistema de producción. El mayor consumo de ensilaje de maíz se relacionó positivamente con valores más altos de proteína, lactosa y extracto seco magro y menores contenidos de MG de la leche. El punto crioscópico medio de la leche de pastoreo ecológico fue inferior al de los restantes grupos, incluido el de pastoreo convencional, que no se diferenció del valor de los grupos que mantienen los animales estabulados sin consumo de pastos frescos.

Tabla 3.
Índices técnicos y composición fisico-química de la leche por sistema de producción

	Sistema de producción			
	Pastoreo		Ensilado	
	Ecológico	Convencional	Hierba	Maíz
Número de observaciones	44	67	84	112
Rebaño				
Número vacas leche	36,50	37,00	38,00	74,20
Frisonas (%)	74,90	95,80	97,10	99,70
Horas pastoreo	8,00	6,70	0,80	0,00
Producción de leche				
Leche (4 % MG) kg/vaca y día	19,90	25,30	27,2	32,0
Ingestión de materia seca y eficiencia				
Ingestión materia seca (kg/vaca y día)	19,40	21,40	22,10	23,90
Eficiencia (kg leche/kg MS)	1,01	1,17	1,21	1,34
g concentrado/kg leche	146,00	215,00	308,00	287,00
Composición fisicoquímica de la leche				
Materia grasa (%)	3,78	3,86	3,77	3,72
Materia proteica (%)	3,12	3,24	3,17	3,29
Lactosa (%)	4,63	4,69	4,71	4,79
Extracto seco magro (%)	8,51	8,71	8,66	8,85
Punto crioscópico de la leche (FDP) (°C)	-0,519	-0,524	-0,523	-0,525
Urea (mg/L)	207,00	219,00	222,00	243,00

Fuente: elaboración propia.

El perfil graso de la leche está fuertemente influido por el sistema de producción (Tabla 4). La leche de las explotaciones de pastoreo mostró valores más altos de los ácidos grasos (AG) vaccénico, alfa-linolénico (C18:3n3, cabeza de la serie Omega-3) y ácido linoleico conjugado (CLA) total en comparación con los grupos de animales no alimentados con hierba fresca, mientras que, inversamente, el valor del AG linoleico (C18:2cn6, cabeza de la serie Omega-6) fue más bajo en las explotaciones de pastoreo en comparación con los restantes grupos. La relación Omega-6/Omega-3 de la leche de las vacas que pastorean fue significativamente más baja comparada con la de las que no pastorean, siendo inferior en la leche ecológica. Un bajo índice Omega-6/Omega-3 se considera deseable desde el punto de vista de la dieta humana. El valor del índice entre los isómeros del C18:1 ácido vaccénico (trans-11) y el trans-10 está relacionado positivamente con la presencia de hierba en la dieta, siendo especialmente alto en la leche ecológica. Existen evidencias recientes acerca del



efecto bioactivo del CLA y de su precursor ácido vaccénico⁶, lo que indica una relación positiva entre el consumo de hierba por las vacas y una composición de AG de la leche más favorable desde el punto de vista de la salud humana.

Tabla 4.
Perfil graso de la leche por sistema de producción

	Sistema de producción			
	Pastoreo		Ensilado	
	Ecológico	Convencional	Hierba	Maíz
Número de observaciones	44	67	84	122
Perfil graso (% AG totales)				
Saturados	69,1	67,8	67,9	68,8
Monoinsaturados	25,6	27,3	27,3	26,6
Poliinsaturados	4,3	4,0	4,1	3,8
Trans-vaccénico (C18:1t11)	2,4	1,8	1,4	1,1
Linoleico (C18:2cn6)	1,6	1,7	2,0	2,1
Alfa-linolénico (C18:3n3)	0,9	0,6	0,5	0,4
CLA total	1,2	1,0	0,9	0,7
Omega-6	1,9	2,0	2,2	2,3
Omega-3	1,1	0,8	0,7	0,6
Ratios de ácidos grasos				
Omega-6 /Omega-3	1,8	2,6	3,3	3,8
t11/t10 C18:1	11,4	6,9	4,7	2,5

Fuente: elaboración propia.

Los compuestos carotenoides y tocoferoles, presentes en los pastos y forrajes, son fuentes de vitaminas A y E, tienen carácter antioxidante y, dado su carácter lipofílico, están presentes en la grasa de la leche. Estos micronutrientes se consideran de interés por su carácter bioactivo con efectos positivos para la salud humana. Como se indica en la Tabla 5, el sistema de producción modifica significativamente la concentración en la leche de vitaminas A (retinol) y E (α -tocoferol), así como la de los principales carotenoides luteína y *all-t*- β caroteno. El contenido de la leche en α -tocoferol, isómero principal de la vitamina E, fue más elevado en la leche de vacas en pastoreo ecológico y en pastoreo convencional, por este orden, seguido del grupo de ensilaje de hierba y mostrando el valor más bajo en el grupo donde el forraje predominante era el ensilaje de maíz. Las mayores concentraciones de xantofilas y carotenos se detectaron en la leche de las vacas en pastoreo ecológico, en primer lugar, seguidas del grupo de pastoreo convencional, mostrando una tendencia descendente conforme la proporción de hierba en la dieta se va reduciendo. Los resultados obtenidos evidencian, globalmente, un mejor perfil de antioxidantes liposolubles en la leche de pastoreo, poniendo de manifiesto el efecto positivo del consumo de pastos frescos sobre la concentración de vitamina E y carotenoides de la leche.

• • • • •
⁶ BAUMAN y LOCK (2015).



Estas diferencias se mantienen de forma más o menos acusada a lo largo del año, de modo que la leche de vacas que pastorean presenta un mejor perfil antioxidante comparado con la leche de las vacas confinadas; exhibiendo una clara superioridad, a este respecto, la leche de vacas manejadas en el sistema ecológico respecto del pastoreo convencional, por una parte, y la leche de pastoreo comparada con la producida por animales estabulados alimentados con ensilajes, en particular cuando la presencia de ensilaje de hierba en la ración diaria es minoritaria.

Tabla 5.
Composición de la leche en antioxidantes liposolubles por sistema de producción (valores en µg/g de grasa)

	Sistema de producción			
	Pastoreo		Ensilado	
	Ecológico	Convencional	Hierba	Maíz
Número de observaciones	44	67	84	122
Vitaminas				
Retinol	10,4	12,9	13,4	11,6
α-Tocoferol	27,6	24,1	22,3	17,6
Xantofilas				
Luteína	0,47	0,32	0,22	0,16
Carotenos				
all-t-β caroteno	5,90	5,10	4,28	2,86

Fuente: elaboración propia.

2.2. Competencia alimentaria animales/humanos en los sistemas de producción de leche de vacuno

Los productos animales son fuente de proteína de alta calidad para la alimentación humana, proporcionando diversidad de micronutrientes (entre ellos vitamina B12, Ca, Fe y Zn) difíciles de obtener mediante el consumo de alimentos de origen vegetal. El debate sobre la contribución de la producción animal a la seguridad alimentaria con frecuencia adolece del debido reconocimiento a la amplia diversidad de los sistemas de producción y de los bienes y servicios proporcionados por el ganado. En concreto, la diversidad de dietas animales en el mundo y los distintos niveles de eficiencia de conversión de los alimentos animales en productos consumibles por la especie humana.

Desde la perspectiva de la alimentación humana, el principal papel de los sistemas de producción animal es el suministro de proteína en la dieta⁷. Se toma, por tanto, el contenido en proteína como la medida simple de calidad tanto del alimento consumido por los animales como del proporcionado en el producto animal para la alimentación humana. La literatura destaca la mayor eficiencia de los animales monogástricos (porcino y aves) en la conversión de alimento, pero con frecuencia se

• • • • •

⁷ VAN ZANTEN *et al.* (2016)



omite que, dado que estas especies pueden digerir solamente carbohidratos sencillos, su dieta está conformada mayoritariamente por granos de cereales potencialmente consumibles por el hombre⁸.

La producción de rumiantes juega un papel integral en el sistema alimentario, haciendo uso de tierras marginales, convirtiendo forrajes y subproductos no utilizables en la dieta humana en alimentos de alto valor nutricional y proporcionando fertilizantes orgánicos para aumentar la productividad agrícola, en un ejemplo paradigmático y tradicional de economía circular. Como se puede observar en la Tabla 6, de la superficie mundial total destinada a alimentación de grandes rumiantes ($1,16 \times 10^9$ ha), un 86 % son tierras de pastos y el 14 % restante corresponde a tierras de cultivo de cereales, leguminosas, oleaginosas y otras especies para consumo animal⁹. Considerando los países del área OCDE, la superficie destinada a alimentación del ganado vacuno ocupada por pastos y por cultivos es de aproximadamente 3/4 y 1/4 del total. Si bien una parte de los pastos ocupan tierras potencialmente transformables en cultivo (52 % en el mundo y 68 % en el área OCDE), es cuestionable la roturación de las superficies de pastos por la pérdida de carbono almacenado en los suelos con cubierta herbácea permanente o semipermanente, desde una perspectiva de lucha contra el cambio climático. Desde este punto de vista, la utilización de índices de eficiencia en la producción animal que contemplan los costes de oportunidad de la tierra para la producción de alimentos consumidos directamente por los humanos, como el propuesto por Van Zanten *et al.* (2016), no tiene en cuenta las superficies ocupadas por pastos para consumo a diente o como forraje conservado.

Tabla 6.

Uso global de la tierra para alimentación de grandes rumiantes ($\times 10^6$ ha)

	Total	Pastos*	Pastos**	Total pastos	Cultivos	Pastos (%)	Cultivos (%)
Zona OCDE	174	88	40	128	46	73,6	26,4
Zona no OCDE	991	436	442	878	113	88,5	11,5
Total	1.165	524	482	1.006	159	86,3	13,7

* Superficie potencialmente adecuada para cultivos.

** Superficie de pastos sin otro uso potencial.

Fuente: Mottet *et al.* (2017). Elaboración propia.

Para caracterizar la competencia entre usos alimentarios animales/humanos de los sistemas de alimentación empleados en las granjas españolas de vacuno lechero se ha utilizado información relativa a la composición de la dieta de explotaciones lecheras gallegas de diferentes grados de intensificación, que se ha complementado con información referida a dietas de vacas lecheras procedente de la zona centro, noreste, sur y sureste de España. Estas últimas dietas, caracterizadas por una importante utilización de subproductos de la industria alimentaria, además de ensilados de maíz y alfalfa henificada o desecada, son empleadas en granjas de mayor tamaño (desde 150 a 2.700 vacas) y son denominadas, genéricamente, en el contexto del presente trabajo, como «dietas mediterráneas», en representación del modelo de manejo alimentario de las explotaciones de la

⁸ GERBER *et al.* (2015).

⁹ MOTTET *et al.* (2017).



España seca, que es comparado con los sistemas empleados en las explotaciones gallegas, tomadas como referencia de la producción de leche de la España húmeda.

Para la clasificación de los ingredientes de las dietas empleadas en las explotaciones y la elaboración de los índices de eficiencia alimentaria se utilizó el criterio de Mottet *et al.* (2017). Según estos autores, se consideran como productos potencialmente consumibles por los humanos los granos de cereales y de proteaginosas, mientras que las gramíneas y leguminosas pratenses frescas y conservadas, las tortas de oleaginosas, los subproductos de molinería, pulpa de remolacha, pajas, cañas y melazas lo son únicamente como consumibles para el ganado. Para el ensilaje de maíz se estimó que la proporción de grano (potencialmente consumible por los humanos) representaba de media el 40 % de la planta entera cosechada. La ingestión de MS por los animales se midió teniendo en cuenta la parte proporcional consumida por los animales improproductivos (vacas secas y recria) y el *output* de proteína bruta (PB) del sistema se calculó adicionando al aportado por la leche, la parte correspondiente a proteína animal de los animales de desecho. La eficiencia de conversión del alimento en producto animal se cuantificó por los siguientes índices: a) cantidad de MS consumida por las vacas por unidad de PB procedente de la leche ($EFC1 = \text{kg MS total ingerida} / \text{kg PB-leche}$; $EFC2 = \text{kg MS consumible por los humanos} / \text{kg PB-leche}$) y b) relación entre el consumo de PB por las vacas y la producción de PB en la leche ($PEFC1 = \text{kg PB total ingerida} / \text{kg PB-leche}$; $PEFC2 = \text{kg PB consumible por los humanos ingerida} / \text{kg PB-leche}$).

En la Tabla 7 se indica la composición de la dieta media anual de las explotaciones de la zona húmeda española, que son las de pastoreo –pastoreo ecológico (PE) y pastoreo convencional (PC)– y las basadas en ensilajes de hierba y de maíz de Galicia –estabulación permanente con predominio de ensilaje de hierba (EH) y estabulación permanente con predominio de ensilaje de maíz (EM)–, y de las explotaciones de la zona mediterránea. La proporción de forrajes en la ración (en porcentaje sobre MS total) es del 85 % y del 74 % en las explotaciones de pastoreo, de algo más del 60 % en las granjas con animales estabulados y se reduce a algo menos del 50 % en las de la zona mediterránea. La hierba fresca seguida del ensilaje de hierba son los forrajes predominantes en las explotaciones de pastoreo, mientras que los ensilajes de hierba y de maíz representan casi el 40 % de la dieta en las explotaciones EH y EM. Los ingredientes forrajeros de las explotaciones de la zona mediterránea integran el ensilaje de maíz (18 %) y de cultivos inmaduros de invierno (12 %), con una importante presencia de alfalfa como cultivo proteico (11 %). En cuanto a la composición de los concentrados, la presencia de granos de cereales se incrementa desde el 7 % en las explotaciones de pastoreo ecológico al 27 % en las de la zona mediterránea, mientras que la contribución de torta de soja y otras oleaginosas es más elevada en las granjas más intensivas de la zona húmeda (15-16 %) comparado con las de la mediterránea (10 %). Una característica distintiva de las raciones de esta última zona es el elevado uso de subproductos de la industria alimentaria (bagazo de cerveza, pulpa de cítricos, pulpa de remolacha, DDGS¹⁰, etc.) en comparación con las dietas de la húmeda. En cuanto a las características nutricionales de las raciones, los valores medios de energía neta son inferiores en las granjas de pastoreo comparados con los de sistemas estabulados (1,4-1,5 vs. 1,6 Mcal ENL), los valores de PB son más elevados en las explotaciones de la zona mediterránea comparados con los de la húmeda (16,2 vs. 14,1-14,5 % MS) y la proporción de almidón se incrementa desde 5-8 % MS en las granjas de pastoreo hasta el 26 % en las de la zona mediterránea.

• • • • • • • • • •

¹⁰ Proteínas alimentarias derivadas de residuos de cereales.

**Tabla 7.**

Composición de la dieta de las vacas lecheras y producción de leche en diferentes sistemas de producción

	Zona húmeda				Zona mediterránea
	Pastoreo ecológico	Pastoreo convencional	EH*	EM*	
Número de observaciones	44	67	84	122	14
Composición de la ración (% MS)					
Hierba fresca	39,4	34,3	9,5	0,1	0,0
Ensilaje de maíz	4,8	10,0	6,5	39,7	18,3
Ensilaje de hierba	26,6	22,5	39,8	18,4	12,6
Heno de pradera	6,3	6,2	3,6	0,9	2,7
Paja	0,3	0,6	1,4	1,1	2,8
Alfalfa (heno o desecada)	7,9	0,9	1,5	1,4	11,3
Granos de cereales	7,3	12,3	19,0	18,4	27,0
Torta de soja	3,4	6,1	8,4	8,8	6,9
Otras tortas de oleaginosas	2,7	4,9	6,7	7,0	3,1
Otros ingredientes y subproductos	1,4	2,2	3,6	4,4	15,2
Características nutricionales de la ración					
Energía neta leche (Mcal/kg MS)	1,4	1,6	1,6	1,7	1,7
Proteína bruta (% MS)	14,2	14,6	14,4	14,5	16,2
Almidón (% MS)	5,5	8,1	17,4	24,7	26,4
Producción y composición de la leche					
Leche (kg/vaca y día)	20,5	26,0	28,2	33,6	32,9
Materia grasa (%)	3,78	3,86	3,77	3,72	3,55
Materia proteica (%)	3,12	3,24	3,17	3,29	3,27

* EH: estabulación permanente con predominio de ensilaje de hierba; EM: estabulación permanente con predominio de ensilaje de maíz.

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 8 se muestran los valores medios de la ingestión de MS y de proteína de la ración de las vacas en los diferentes sistemas, así como la proporción estimada que es potencialmente consumible de forma directa por los humanos, el *output* de proteína y los índices de competencia alimentaria animal/humanos de las dietas medias en los diferentes sistemas. La ingestión de MS por vaca y día, incluyendo la parte proporcional de vacas secas y recria, oscila entre los 21,7 kg de las vacas de pastoreo ecológico hasta los 30,6 kg en el sistema de la zona húmeda basado en ensilaje de maíz. De esta cantidad, la proporción consumible por los humanos es únicamente del 9 % y el 17 % en los sistemas de pastoreo ecológico y convencional, del 22 % en el sistema de ensilaje de hierba de la zona húmeda y del 34 % en los sistemas de ensilaje de maíz de la zona húmeda y en la zona mediterránea. En cuanto a la ingestión de proteína, el consumo total diario por vaca en producción, incluida la parte proporcional correspondiente a los animales improductivos, oscila entre los 3,4 kg en el sistema de pastoreo ecológico y los 4,6 kg en el sistema de ensilaje de hierba de la zona húmeda. De esta cantidad, la proporción de PB consumible por los humanos se reduce al 6 %, 10 % y 13 % en los sistemas de pastoreo ecológico y convencional y en el sistema basado en ensilaje de hierba de la zona húmeda, ascendiendo al 22 y 21 % en los sistemas de ensilado de maíz y en la zona mediterránea, respectivamente.



El cálculo de los índices de conversión del alimento en proteína de la leche mostró que, de media, se necesitan entre 33 y 25 kg de MS para producir 1,0 kg de PB-leche (índice EFC1), de los cuales solamente entre 3 y 9 kg de MS serían consumibles por los humanos (índice EFC2). Dichos índices varían significativamente entre grupos, siendo más elevado el índice EFC1 para los grupos basados en hierba y el índice EFC2 para los basados en maíz de la zona húmeda.

Tabla 8.
Índices de eficiencia en la competencia alimentaria animales/humanos en los distintos sistemas de producción de leche

	Zona húmeda				Zona mediterránea
	PE	PC	EH*	EM*	
Número de observaciones	44	67	84	122	14
Ingestión de materia seca (kg/vaca y día)					
Por vaca en lactación	19,4	21,4	22,1	23,9	22,4
Por vaca y pp de secas y recría	21,7	24,0	28,3	30,6	28,7
Consumible por humanos	2,0	4,0	6,2	10,5	9,9
Ingestión de proteína (kg/vaca y día)					
Por vaca en lactación	3,0	3,5	3,6	3,5	3,3
Por vaca y pp de secas y recría	3,4	3,9	4,6	4,5	4,2
Consumible por humanos	0,19	0,38	0,59	0,98	0,89
Producción de proteína (kg/vaca y día)					
PB total (Incluida proteína procedente de vacas de desecho)	0,68	0,89	0,94	1,16	1,14
Índices de competencia alimentaria (MS)					
kg MS total ingerida/kg PB de leche	33,3	27,8	31,0	26,6	25,5
kg MS consumible por los humanos/kg PB leche	2,94	4,43	6,47	9,07	8,78
Índices de competencia alimentaria (proteína)					
kg PB total ingerida/kg PB de leche	5,19	4,45	5,05	3,90	3,74
kg PB consumible por los humanos /kg PB leche	0,28	0,42	0,61	0,85	0,79

* PE: pastoreo ecológico; PC: pastoreo convencional; EH: estabulación permanente con predominio de ensilaje de hierba; EM: estabulación permanente con predominio de ensilaje de maíz

Fuente: elaboración propia.

La utilización de los índices de competencia alimentaria animal/humanos que tienen en cuenta el consumo de proteína por las vacas de leche y el *output* de proteína obtenida en los productos animales permite tener una visión más clara acerca de la sostenibilidad alimentaria de los sistemas de producción de leche analizados. Cuando comparamos las cantidades de proteína consumida por el animal y el *output* total producido observamos que se necesitaron, de media, entre 5,1 kg y 3,7 kg de PB total en el alimento para producir 1,0 kg de PB-leche (índice PEFC1). Sin embargo, teniendo en cuenta la fracción de PB consumida que sería directamente utilizable en la alimentación humana, se observa que por cada kg de PB producida en los sistemas de pastoreo se usan únicamente 0,28 kg y 0,42 kg en las granjas ecológicas y convencionales, mientras que esta cifra es de 0,61 kg y 0,85 kg en las granjas de la zona húmeda basadas en ensilajes de hierba y de maíz, descendiendo a 0,79 kg



en las granjas de la zona mediterránea. En este caso, el mayor rendimiento lechero y la mayor utilización de subproductos no consumibles por los humanos en la dieta de las vacas en este último grupo permite una superior eficiencia alimentaria en comparación con las granjas más intensivas de la zona húmeda. En cualquier caso, se destaca que, al margen del sistema de manejo y de la zona de producción, los sistemas de vacuno de leche realizan un aporte neto positivo a la soberanía alimentaria al brindar mayor cantidad de proteína consumible por los humanos que la que consumen y todo esto independientemente del superior valor biológico de la proteína animal en relación con la consumida en la dieta.

La información sobre índices comparables para vacuno lechero en la bibliografía es muy escasa, con la salvedad del referido trabajo de Mottet *et al.* (2017) donde se ofrecen los índices de conversión del alimento consumido por distintas especies de animales (grandes y pequeños rumiantes, y los monogástricos) en proteína animal. Estos autores indican, para países del área OCDE, valores de eficiencia bruta en la conversión de MS en proteína animal (EFC1) de aproximadamente 60 kg MS por cada kg de proteína animal producida en el caso de grandes rumiantes y de 30 kg MS/kg para monogástricos. Sin embargo, cuando se considera la parte de la MS consumible directamente por humanos se indica una eficiencia media (EFC2) de 5,5 kg MS/kg para las especies rumiantes y de 19,4 kg MS/kg para monogástricos. Teniendo en cuenta la eficiencia bruta de conversión de la PB ingerida en proteína animal producida (PEFC1), se citan valores de 7 kg MS/kg a 8 kg MS/kg para grandes rumiantes en los países OECD, cifra muy parecida a la obtenida con porcino y aves (6 kg MS/kg). Cuando se considera la fracción de proteína consumible directamente por humanos que se convierte en proteína animal, se pone de manifiesto la mayor eficiencia (PEFC2) de las especies rumiantes, citándose valores medios de 0,5-0,7 kg/kg frente a los 4-5 kg/kg de las especies de monogástricos. Estos datos muestran que, con el actual uso de la tierra, los rumiantes realizan una contribución positiva neta a la disponibilidad de proteína de alto valor biológico para el consumo humano, lo que es corroborado por nuestros resultados, referidos a la producción de leche de vacuno en España.

3. Conclusiones

- Mientras que los rendimientos por vaca de España son comparables a los principales países de nuestro entorno, el contenido en sólidos es de los más bajos de los países de la UE-27, en particular en cuanto a la MG.
- Existe una marcada estacionalidad en la concentración de grasa y proteína en la leche, con valores notablemente inferiores en el periodo primavera-verano. Esta tendencia es similar para diferentes países y modelos productivos en la UE-27.
- La raza Holstein presenta diferencias entre los países europeos, de lo que se deduce que existe un amplio margen de mejora en cuanto al incremento del contenido en sólidos en España, principalmente de la MG. Debieran tomarse como referencia países que combinan equilibradamente una elevada productividad por animal con una alta concentración de sólidos en leche.



- Cuando se compara la calidad de la leche de vaca producida en granjas con distinto grado de intensificación se destaca, por una parte, la elevada calidad global de la leche producida, con independencia del sistema de alimentación, y por otra, se evidencia que los diversos modelos de alimentación producen leche con diferentes características, en particular del perfil de AG y antioxidantes liposolubles, reflejando la proporción de hierba y de almidón en la ración.
- Por cada kg de proteína consumida en la dieta, las vacas de leche devuelven entre 3,6 kg y 1,2 kg de proteína de superior valor biológico para la alimentación humana. Los sistemas de producción de leche de vaca analizados evidencian, en su conjunto, un claro balance positivo en cuanto al suministro de proteína, constituyendo un claro soporte de soberanía alimentaria al valorizar recursos no utilizables y devolver más proteína de alto valor biológico que la que consumen.
- A este respecto, entre los distintos sistemas analizados, los mejores índices se observaron en las granjas de pastoreo, particularmente en las que siguen un modelo de producción ecológico. Adicionalmente, el favorable perfil de ácidos grasos y antioxidantes en la leche, comparado con el de sistemas más intensivos, confieren a las granjas de pastoreo una característica diferencial que cubre las demandas de un sector creciente de consumidores. Su expansión en la zona húmeda española está, sin embargo, limitada por la escasez de adecuada base territorial y la deficiente estructura de la superficie.
- Factores relacionados con aspectos éticos en el manejo animal, el desarrollo de sistemas de bajo carbono, el uso de recursos alimenticios no utilizables por los humanos y la relación entre dieta y salud de los consumidores son aspectos que condicionarán de forma importante la percepción de la sociedad acerca de las producciones animales, en general, y del sector vacuno lechero, en particular.

Agradecimientos

Los datos de los apartados 2 y 3 fueron obtenidos parcialmente en los proyectos INIA-RTA2014-0086-C06 y el FEADER 2016-59B de la Xunta de Galicia. Se agradece la colaboración del equipo de trabajo de Valor Nutricional de Forrajes y Producción de Leche del CIAM y las aportaciones de J.R. Diz de Alltech-Spain.



Referencias bibliográficas

BAUMAN, D. y LOCK A. (2015): *Milk Fat and Human Health. Opportunities and Challenges*. 2nd Joint Meeting ASAS-AAPA.

FLORES-CALVETE, G.; MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, A.; DOLTRA, J.; GARCÍA, A. y EGUINO, P. (2017): «Encuesta sobre estructura y sistemas de alimentación de las explotaciones lecheras de Galicia, Cornisa Cantábrica y Navarra»; *Informe del Proyecto INIA-RTA2012-00065-C05*; en: <http://ciam.gal/pdf/informeinia.pdf>.

FONDO ESPAÑOL DE GARANTÍA AGRARIA (FEGA): <https://www.fega.es/es>.

GERBER, P. J.; MOTTET, A.; OPIO, C.; FALCUCCI, A. y TEILLARD, F. (2015): «Environmental impacts of beef production: review of challenges and perspectives for durability»; en *Meat Science* (109); pp. 2-12; en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2015.05.013>.

INTERNATIONAL COMMITTEE FOR ANIMAL RECORDING (ICAR): <https://www.icar.org/>.

MAPA (2021): *Agricultura Ecológica. Estadísticas 2020*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

MOTTET, A.; DE HAAN, C.; FACUCCI, A.; TEMPIO, G.; OPIO, C. y GERBER, P. (2017). «Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate»; en *Global Food Security* (14); pp. 1-8; en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gfs.2017.01.001>.

VAN ZANTEN, H. H.; MOLLENHORST, H.; KLOOTWIJK, C. W.; VAN MIDDELAAR, C. E.; DE BOER, I. J. M. (2016): «Global food supply: land use efficiency of livestock systems»; en *The International Journal of Life Cycle Assessment* (21); pp. 747-758; en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11367-015-0944-1>.

WORLD HOLSTEIN FRIESIAN FEDERATION (WHFF): <http://www.whff.info/index.php>.



PARTE VI

El reto de la sostenibilidad ambiental



La huella ambiental de la producción lechera española en el contexto internacional

Agustín del Prado y Pablo Manzano

BC3-País Vasco e Ikerbasque (Fundación Vasca para la Ciencia)

Guillermo Pardo e Inmaculada Batalla

BC3-País Vasco

Resumen / Abstract

Si bien a lo largo del siglo XX el desarrollo de la producción de leche ha estado condicionada por el contexto político económico, en la actualidad, además, ha de atender a demandas sociales y medioambientales. En la Unión Europea (UE) y, por tanto, en España, está sujeta a diferentes marcos de regulación medioambiental, que condicionan los manejos en las explotaciones. Los productores de leche tienen que enfrentarse a estos retos de una manera aún más asertiva, principalmente debido a la gestión compleja de sus explotaciones y, sobre todo, debido al margen económico, generalmente pequeño de sus explotaciones. En la cornisa cantábrica y Galicia, de clima atlántico, predominan explotaciones ligadas al territorio, donde si bien no hay mucho pastoreo, el pasto de la propia granja lechera se corta varias veces al año y se da como alimento a las vacas estabuladas. En el resto de España, con un clima menos productivo por hectárea, importan gran parte de los forrajes y piensos. Por lo general, los ganaderos registran diariamente la producción de leche, el rendimiento de los animales, el consumo de forrajes y los concentrados. Sin embargo, suelen desconocer aún su impacto en el medioambiente y otros aspectos que ponen en peligro la sostenibilidad de sus actividades. Gran parte de las externalidades medioambientales de las explotaciones están relacionadas con la gestión de los nutrientes. No obstante, se suelen asignar valores medios mundiales, por ejemplo, en los medios de comunicación, para expresar los impactos de la producción de leche y compararla con otros productos (p. ej., la huella de carbono: HC), este tipo de análisis requiere valores de análisis específicos y localizados en el propio país de estudio, como España.



Este artículo repasa alguno de los aspectos relacionados con la huella medioambiental, asociados a la ganadería de leche en el contexto español e internacional. Para ello, primero, se describen algunos de los principales impactos medioambientales, así como la legislación a la que está sujeta la ganadería de leche en España. Prosigue con una sección didáctica, donde se explora la relación entre los diferentes ciclos de nutrientes con alguno de los impactos medioambientales producidos en la explotación. Finalmente, a través de un ejemplo aplicado, se indaga sobre las emisiones de contaminantes y gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a la producción de leche de vacuno en las últimas décadas inventariadas por España y se muestran los diferentes estudios que se han publicado en relación a la HC de la leche correspondientes a diferentes especies y sistemas productivos en el contexto español.

Although throughout the 20th century the development of milk production has been conditioned by the political-economic context, today it must also attend to social and environmental demands. In the European Union, and therefore, in Spain, it is subject to different environmental regulation frameworks that condition the management on farms. Dairy farmers have to face these challenges in an even more assertive way, mainly due to the complex management of their farms and, above all, due to the generally small economic margin of their farms. In the Cantabrian Coast and Galicia, with an Atlantic climate, farms linked to the territory predominate, where although there is not much grazing, the grass of the dairy farm itself is harvested several times a year and fed to the confined cows. In the rest of Spain, with a less productive climate per hectare, they import a large part of the forage and concentrates. Farmers generally record milk production, animal performance, forage intake, and concentrates on a daily basis. However, they are often still unaware of their impact on the environment, and other aspects that can jeopardise the sustainability performance of their activities. Much of the environmental externalities of farms are related to the management of nutrients. While global mean values are often assigned, for example in the media, to express the impacts of milk production and compare it to other products (e.g. carbon footprint: CF), this type of analysis requires tailored values to specific site conditions in the country of study, such as Spain.

This article reviews some of the aspects related to the environmental footprint associated with dairy farming in the Spanish and international context. To do this, first, some of the main environmental impacts are described, as well as the legislation to which dairy farming in Spain is subject. It continues with a didactic section where the relationship between the different nutrient cycles with some of the environmental impacts produced on the farm is shown. Finally, through an applied example, it investigates the emissions of pollutants and greenhouse gases (GHG) associated with the production of bovine milk in recent decades inventoried by Spain and shows the different studies that have been published in relation to the CF of milk corresponding to different species and production systems in the Spanish context.



1. Antecedentes y marco regulatorio

La producción ganadera de leche tiene un impacto importante en el medioambiente. FAO (2006) en su informe *La larga sombra del Ganado* hizo por primera vez una evaluación global sobre los impactos directos e indirectos (por ejemplo, impactos del cultivo de forrajes) de la producción ganadera. Entre los analizados en este estudio estaban la degradación del suelo, el cambio climático y la contaminación del aire, la escasez y contaminación del agua, y la pérdida de biodiversidad.

Dentro de todos estos impactos medioambientales relacionados con la actividad ganadera, las problemáticas que están sujetas a una mayor regulación son aquellas relacionadas con el cambio climático, los contaminantes gaseosos o contaminación difusa en aguas. En la mayor parte de los casos, estos tipos de impactos se vinculan de forma directa con los ciclos de nutrientes (p. ej., nitrógeno o carbono).

En los países de la UE existen diferentes políticas ambientales que obligan a los ganaderos a utilizar los nutrientes de la manera más eficiente posible para disminuir su pérdida en el medioambiente. En los 90 y principios del año 2000, la más importante y que afectaba a la gestión de nutrientes era la Directiva sobre nitratos (Directiva 91/676/CEE), que tiene por objeto proteger la calidad del agua en toda Europa, evitando que los nitratos procedentes de fuentes agrícolas contaminen las aguas superficiales y subterráneas, por tanto, exige que los Estados miembros (EEMM) apliquen las medidas del programa de acción agrícola en todo su territorio o dentro de zonas diferenciadas vulnerables a los nitratos (NVZ). Entre dichas medidas estaba, por ejemplo, limitar la densidad ganadera y, por ende, la carga de nitrógeno (N) proveniente de las deyecciones ganaderas por hectárea, o la aplicación de acciones recogidas dentro del código de buenas prácticas agrarias. Muy recientemente, en enero de 2022, el Gobierno ha aprobado un Real Decreto¹ para reducir la contaminación por nitratos y reforzar la protección de las masas de agua más vulnerables. En el mismo se determinan criterios más ambiciosos que los actuales para identificar mejor las aguas afectadas por nitratos, se incrementan las medidas de control y se establece una nueva planificación, enfatizando más el cumplimiento de buenas prácticas agrarias.

Además, la presencia de otros contaminantes como genes de resistencia a antibióticos en las deyecciones también van a entrar a formar parte de los ecosistemas y promueven la aparición de resistencias, un problema que está empezando a tomar relevancia y está presente en la Estrategia «De la Granja a la Mesa» como una acción a tratar.

El impacto ambiental de gases de la actividad ganadera está afectado por otros acuerdos y compromisos internacionales en relación con los contaminantes atmosféricos y los gases de efecto invernadero (GEI). En el caso de los contaminantes atmosféricos existe el Convenio de Ginebra contra la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia² (CLRTAP, por sus siglas en inglés), junto con su Protocolo de Gotemburgo³, relativo a la reducción de la acidificación, de la eutrofización

• • • • •

¹ Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

² Convenio de Ginebra: <https://unece.org/environment-policy/air>.

³ Protocolo de Gotemburgo (revisión del año 2012): <https://treaties.un.org/doc/Treaties/2013/03/20130301%2003-53%20PM/CN.155.2013-Eng.pdf>.



y del ozono en la troposfera, reflejados en la Directiva (UE) 2016/2284 de reducción de emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos —Directiva de Techos Nacionales de Emisión⁴ (NECD, por sus siglas en inglés)—. Mediante estos tratados se establecen límites o techos nacionales a la emisión de amoníaco (NH_3) y óxidos de N a la atmósfera, con el fin de reducir la acidificación, la eutrofización y el ozono troposférico.

En el caso de las emisiones de GEI, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), mediante el Protocolo de Kyoto⁵ y el Acuerdo de París⁶, establece obligaciones de reducción de dichas emisiones, obligando asimismo a informar sobre las emisiones antropogénicas y sumideros de estos gases. Este marco internacional tiene su reflejo en Europa en el Reglamento (UE) 2018/1999 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, complementado por el Reglamento Delegado (UE) 2020/1044 sobre valores de los potenciales de calentamiento global y directrices para los inventarios de GEI, y sobre el sistema de inventarios de la UE. En 2015, los países del mundo llegaron a un acuerdo internacional para frenar el cambio climático —el Acuerdo de París—. Este establece, entre otras cosas, un marco global para evitar un cambio climático peligroso, limitando el calentamiento o la temperatura mundial a un nivel muy por debajo de 2 °C y realizando esfuerzos para limitarlo incluso a 1,5 °C.

El impacto de la actividad ganadera sobre otras cuestiones ambientales relevantes, sobre todo la biodiversidad, ofrece una lectura más compleja, dados los efectos tanto positivos como negativos que tienen los herbívoros⁷. Los efectos positivos tienen mucho que ver con la imitación de la perturbación en la vegetación que significa su corte por herbívoros silvestres, así como la movilidad y la densidad natural de los mismos⁸. Estos efectos se pueden imitar tanto por el pastoreo tradicional como por otras prácticas, incluidos los segados de prados, tan comunes en la ganadería de leche en la cornisa cantábrica y Galicia, pero también los manejos más minoritarios como es el caso del pastoreo rotacional⁹. Por otra parte, los efectos negativos están muy relacionados con densidades de animales por encima de la capacidad del ecosistema de asumir sus perturbaciones, sus deyecciones y otros efectos similares¹⁰. A menudo, sin embargo, se asume que todo uso de la tierra por parte de la ganadería es negativo como, por ejemplo, en Poore y Nemecek (2018). Esto ignora una larga historia evolutiva conjunta de la vegetación y los herbívoros, con intensas presiones de pastado en todos los continentes desde hace al menos 12 millones de años¹¹. La falta de comprensión sobre este tema lleva no ya a una injusta atribución de impactos ambientales a la ganadería en su conjunto, como la deforestación en zonas que no tienen de natural bosques cerrados como el Chaco o el Cerrado en Suramérica¹². También conduce a la mala gestión de ecosistemas naturalmente abiertos como las sabanas tropicales o las formaciones en parque de latitudes templadas como las dehesas de la

• • • • •

⁴ Directiva Techos Nacionales de emisión: <https://energia.gob.es/desarrollo/Medioambiente/Contaminantes/TechosNacionales/Paginas/techosNacionalesEmision.aspx>.

⁵ Protocolo de Kyoto: https://unfccc.int/es/kyoto_protocol.

⁶ El Acuerdo de París: <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

⁷ TEILLARD *et al.* (2016).

⁸ MANZANO-BAENA y SALGUERO-HERRERA (2018).

⁹ SERRANO-ZULUETA *et al.* (2021).

¹⁰ MANZANO y DEL PRADO (2022).

¹¹ BOND (2019).

¹² BUCHER (1984).



península ibérica. Con todo, el marco regulatorio sobre la protección de la biodiversidad es mucho más débil que en el caso de la acción climática. La Convención de Naciones Unidas para la Diversidad Biológica¹³ (UNCBD, en sus siglas en inglés) apenas ha sido capaz de producir protocolos, cuyo alcance es mucho menor que el de Kyoto o el Acuerdo de París para la UNFCCC y que tienen poca o nula influencia en las prácticas ganaderas. A escala europea y nacional, la Red Natura 2000¹⁴ sí incluye los prados de siega y varios hábitats pastoreados bajo su marco, lo que justifica ayudas agroambientales a estos sistemas.

Dentro del contexto político europeo actual, la nueva PAC, que comenzará en 2023, así como el Pacto Verde Europeo abordan la necesidad de fomentar el papel de la ganadería en el mantenimiento de la biodiversidad. El Pacto Verde Europeo¹⁵, en especial, aboga por incentivar la circularidad de la agroalimentación, incluyendo la ganadería. Las estrategias «De la Granja a la Mesa»¹⁶ y de la Biodiversidad inciden en la importancia de trabajar con prácticas agrícolas más sostenibles y hacia una transición en la que la minimización de los impactos ambientales de emisiones, la pérdida de biodiversidad y la contaminación sean prioritarias, así como los cumplimientos de las diversas directivas como la de nitratos, agua, uso de productos antibióticos, plaguicidas y para que los aspectos relacionados con las condiciones de los animales y su bienestar esté presente en todas las explotaciones ganaderas.

El uso de agua, aunque no hay una regulación específica, también es un campo donde a la ganadería se le atribuyen grandes impactos, sobre todo, en los medios. Este discurso está muy condicionado por la huella hídrica, una métrica desarrollada por Mekonnen y Hoekstra (2010) que recoge la llamada «agua verde», que es la precipitación caída en la porción de tierra dedicada a pastos o a cultivos. Ese tipo de agua no impacta en la escasez de la utilizada para otros usos¹⁷, aunque su magnitud en comparación con otros usos que sí son competitivos es exagerada¹⁸. Por eso, y tras discusiones de la FAO para clarificar la medida óptima de la huella hídrica, se ha recomendado el empleo de otras métricas como la escasez de agua o el estrés hídrico, que expresan el impacto en el consumo de recursos hídricos de forma contextualizada a la región donde se produce¹⁹.

• • • • •

¹³ La Convención de Naciones Unidas para la Diversidad Biológica: <https://www.cbd.int/convention/>.

¹⁴ Red Natura 2000: <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/>.

¹⁵ Pacto Verde Europeo: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es.

¹⁶ Estrategia de la Granja a la Mesa: https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy_es.

¹⁷ Video info-gráfico ilustrativo sobre la huella hídrica en carne de ovino y caprino: «¿Qué cantidad de agua se necesita para producir 1 kg de carne de cordero y cabrito?»; en: <https://www.youtube.com/watch?v=z3HFjJhz12c>.

¹⁸ MANZANO y DEL PRADO (2021).

¹⁹ BOULAY *et al.* (2021) y FAO (2019).



2. ¿En qué procesos, formas y fases se pierde el nitrógeno y el carbono en una explotación de vacuno de leche?

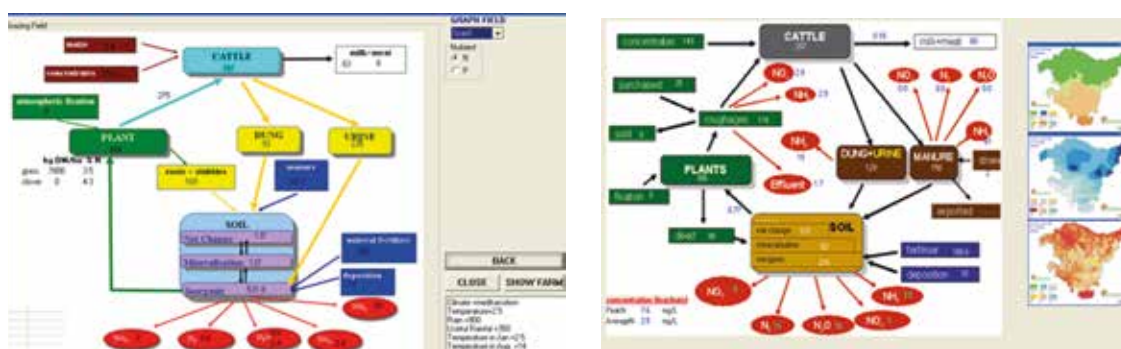
Gran parte de los impactos medioambientales sujetos a regulación de la ganadería, en este caso de leche, ocurren en las fases asociadas al ciclo de nutrientes —en especial nitrógeno (N) y fósforo (P)— y al ciclo de carbono (C).

2.1. Ciclo del nitrógeno

El N es uno de los principales compuestos que determinan la fertilidad de los suelos. En el caso del N y el P, además de impactos medioambientales, las pérdidas de estos del sistema representan una carencia de nutrientes y, por tanto, una merma económica. En la siguiente figura se muestran los diferentes componentes del sistema de una explotación de vacuno de leche ligada al territorio (flujos de N en la parcela, a la izquierda, y en la explotación, a la derecha) con sus principales flujos, transformaciones y pérdidas del N. Las imágenes son pantallazos obtenidos de la simulación de una granja en el País Vasco con el modelo NUTGRANJA 2.0²⁰. Los valores no son representativos, sino que se ciñen a la simulación de una granja concreta para fines ilustrativos.

Figura 1.

Flujos y pérdidas de nitrógeno en la parcela (izquierda) y granja (derecha) simulados en una explotación de vacuno de leche en el País Vasco con el modelo NUTGRANJA 2.0



Fuente: elaboración propia

En la imagen de la izquierda (simulación de una pradera pastoreada) de la Figura 1 podemos ver como las plantas absorben del suelo el N a través de compuestos inorgánicos, predominantemente nitrato (NO_3^-) y en menor medida el amonio (NH_4^+). Este N pueden provenir de forma directa de los

• • • • •
²⁰ DEL PRADO *et al.* (2016).



fertilizantes minerales o depósito atmosférico, o indirectamente a partir de procesos de nitrificación (el NH_4^+ se transforma en NO_3^-) o mineralización (compuestos orgánicos de N se transforman en N inorgánico: NH_4^+). Además de absorción de N en el suelo por parte de la planta, en el caso especial de las leguminosas (por ejemplo, trébol, alfalfa, soja, veza), el N en la planta puede provenir de la asociación simbiótica entre sus raíces y las bacterias del género *Rhizobium*. En este caso, las bacterias fijan el gas nitrógeno —o también denominado dinitrógeno (N_2)— proveniente de la atmósfera y lo incorpora a la planta a través de una relación simbiótica. El trébol blanco, por ejemplo, es una leguminosa muy extendida en los sistemas de producción lechera de la cornisa cantábrica. Generalmente se cultiva en combinación con el raigrás perenne (*Lolium perenne* L.). Los procesos del suelo que compiten con la absorción de N por parte de la planta son los que producen pérdidas (volatilización, lixiviación, nitrificación y desnitrificación) y los que provocan inmovilización, ya sea por actividad microbiana o por adsorción a coloides del suelo. Mientras que el NO_3^- se puede perder con facilidad por lixiviación, los iones de NH_4^+ o el N orgánico no suelen ser muy móviles, a no ser que se pierdan por escorrentías y flujos preferenciales en el subsuelo. También puede haber grandes pérdidas del suelo por volatilización (en forma de amoníaco: NH_3) cuando se agrega urea como fertilizante, en la orina, purín o estiércol antes de que el NH_3 se transforme en forma iónica (en NH_4^+) y se una a las superficies de intercambio de las partículas del suelo. El NH_3 , entre otras consecuencias, contribuye a la acidificación y al exceso de fertilización de los ecosistemas en la tierra y en el mar. Además, contribuye a la formación de las partículas finas PM 2.5, que tan dañinas son para la salud de las personas, ya que atacan al sistema cardiovascular. El NO_3^- también se elimina en formas gaseosas mediante el proceso biológico de desnitrificación. En este proceso, el NO_3^- se transforma secuencialmente en óxidos de nitrógeno (NO_x), gases de óxido nitroso (N_2O) y N_2 , cualquiera de ellos puede ser emitido a la atmósfera. Mientras que los NO_x son gases contaminantes muy perjudiciales para la salud y el medioambiente (por ejemplo, como responsables de la destrucción de la capa de ozono), el N_2O es un potente gas de efecto invernadero y el N_2 es inocuo y tan solo representaría una pérdida que afecta a la eficiencia del uso del N en la granja. También se ha encontrado que el NO_x y el N_2O pueden producirse mediante otros procesos alternativos (p. ej., nitrificación²¹). Otros intercambios que pueden influir directamente en la acumulación de N inorgánico en el suelo son la deposición de NH_3 , NO_x y NH_4^+ atmosféricos.

En la explotación (imagen de la derecha de la Figura 1), los estiércoles y purines se considerarían un flujo de N interno, reciclado y parte de la potencial circularidad de los nutrientes en el sistema. No obstante, en ese reciclaje de nutrientes habría que contabilizar las emisiones de N que se dan en la fase de gestión de estiércoles y purines, principalmente por volatilización de NH_3 y emisiones de N_2O y NO_x durante la degradación de la materia orgánica presente en las deyecciones. Estas emisiones aumentan a temperaturas más altas y, lógicamente, con volúmenes y tiempos mayores de purines y estiércol almacenados.

• • • • •

²¹ WRAGE *et al.* (2004).



2.2. Ciclo del carbono

El flujo de C es otro elemento a considerar, ya que si pensamos en los procesos donde se intercambia y transforma materia y energía entre los animales y sus excretas, la alimentación (material vegetal producido en la explotación o importado en forma de forrajes y piensos) y las tierras de la explotación podemos ver un C que va moviéndose y, en parte, perdiéndose a la atmósfera en diferentes formas, especialmente, dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4). Las principales salidas de C del sistema, además de las pérdidas de CH_4 y CO_2 , se van a dar a través de productos como la leche y la carne.

En este punto se debe distinguir primero el ciclo rápido o biogénico de C en la explotación. Es un ciclo en el que no se libera nuevo C a la atmósfera, sino que es un C que está siendo reciclado en un tiempo relativamente corto. La principal entrada de C en una explotación va a ser a través de la alimentación o el encamado (si está hecho de material vegetal). La alimentación animal puede ser comprada o producida en la propia granja. Los forrajes o cualquier planta necesitan humedad, nutrientes y energía lumínica, entre otras cosas, para sintetizar hidratos de carbono a partir del CO_2 atmosférico y agua en el proceso que llamamos fotosíntesis. Este material vegetal es ingerido por los rumiantes que en parte lo respirarán, como nosotros, en forma de CO_2 . Este CO_2 biogénico se considera neutro para el efecto invernadero, pues no añade un CO_2 nuevo a la atmósfera y solo puede liberarse tras haberse fijado recientemente mediante el proceso de la fotosíntesis.

Otra parte de lo que comen los animales rumiantes (la menos digerible) la van a procesar con ayuda de las bacterias anaerobias fermentadoras del rumen, que obtendrán energía y emitirán CH_4 . Este CH_4 , aunque sea de carácter biogénico —y forme parte del ciclo corto del C— permanece en la atmósfera una media de 12 años calentándola mucho, pero tras ellos se oxida a CO_2 , asumiéndose a partir de ese momento que ese C es climáticamente neutro y análogo al CO_2 que respiramos. También se emite CH_4 biogénico a través de las deyecciones animales, cuando se degrada la materia orgánica por parte de bacterias anaerobias, por ejemplo, en balsas de purines, y está sujeto a las mismas consideraciones que el CH_4 entérico.

El ciclo rápido del C contrasta con las emisiones de CO_2 y CH_4 provenientes del uso de combustibles fósiles en la utilización, por ejemplo, de maquinaria o electricidad en la granja, o para producción y transporte de insumos. También contrastaría con las emisiones de CO_2 que ocurren al degradar suelos donde había almacenado C durante miles de años (por ejemplo, cambios de usos de la tierra como podría ser una transformación de un bosque tropical a un cultivo). Estas emisiones de CO_2 están asociadas a un ciclo de C más lento, donde se puede decir que siempre añaden un C nuevo a la atmósfera, pues se libera tras miles (degradación del suelo) o millones de años (C de combustibles fósiles extraídos del subsuelo).

La Figura 2 muestra el porcentaje de C perdido (por ejemplo, CO_2 o CH_4) o exportado (por ejemplo, leche, carne, purines) en relación al total de C que ha entrado en el sistema de la explotación, es decir, fijado por medio de la fotosíntesis de la alimentación o encamado (de CO_2 atmosférico a material vegetal). Los valores provienen de un estudio sobre 17 granjas de vacuno de leche en el País Vasco²².

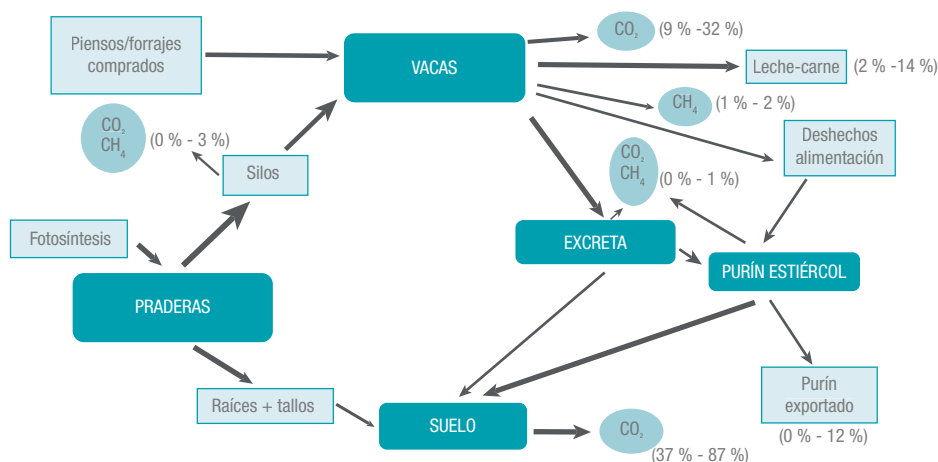
• • • • •

²² DEL PRADO *et al.* (2013).



Figura 2.

Flujos y pérdidas de carbono simulados en una muestra de explotaciones de vacuno de leche en Euskadi*



* Los valores expresan el rango de porcentaje de C perdido o exportado en relación al total de C que ha entrado en el sistema de la explotación en las diferentes formas y componentes.

Fuente: estudio de Del Prado *et al.* (2013). Elaboración propia.

La mayoría de las pérdidas de C biogénico ocurren en forma de CO₂ en procesos relacionados con la respiración del ganado y degradación de la materia orgánica en el sistema suelo-plantas (en promedio alrededor del 86 %). El CH₄ representa una pequeña pérdida porcentual de C (hasta el 5 %). Los productos típicos de la explotación, de media, representaron un 8 % del total C fijado por fotosíntesis. Si incluimos el purín que varias explotaciones exportan, podríamos considerar que entre leche, carne y purín habría un rango de 2 % hasta un 25 % de C respecto al C fijado por fotosíntesis en alimentos y encamados que entran o se producen en la explotación.

3. Impacto de la ganadería de leche en España en GEI y gases contaminantes. Contabilidades en España vs. huella de la leche

A la hora de reportar los impactos medioambientales del sector lácteo, se pueden utilizar diferentes marcos de contabilidad que implican distintas reglas y, por ejemplo, contemplan con más o menos amplitud las diversas fases relacionadas con la producción de forma directa e indirecta.

Para ilustrar estas diferencias vamos a poner el ejemplo de las emisiones gaseosas procedentes del vacuno de leche en España. En la actualidad existe un sistema español de inventario (SEI) que elabora periódicamente el *Inventario nacional de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos*, así como las *Proyecciones de emisiones y absorciones a la atmósfera*, que permiten evaluar el cumplimiento de los compromisos asumidos por España en el marco de la normativa internacional y europea de emisiones a la atmósfera. Así mismo, son la base para la

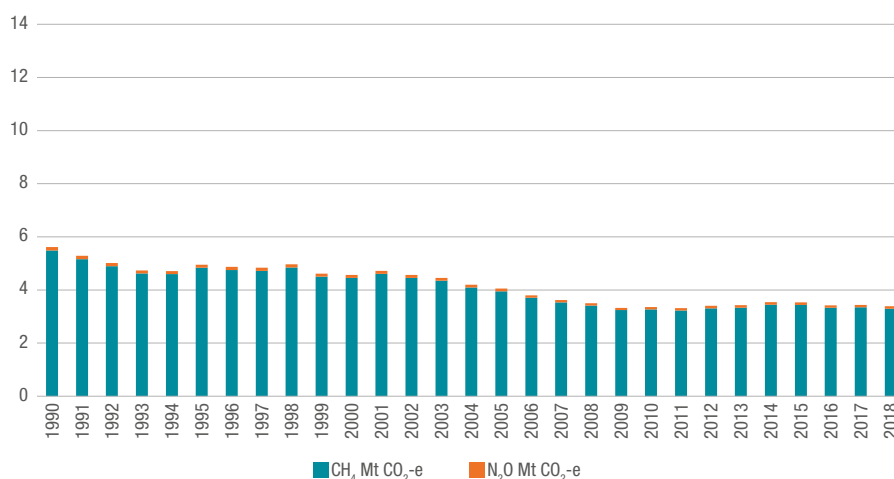


elaboración de políticas y medidas de mitigación de emisiones y para la evaluación de su efectividad en la consecución de los objetivos²³.

En los inventarios de emisiones, la ganadería es una categoría dentro de un sector mucho más amplio: «Agricultura», que engloba emisiones provenientes de cultivos o ganadería, entre otros. En el caso de los GEI, la categoría «Ganadería» contempla las emisiones que se derivan directamente de las explotaciones. En concreto, las provenientes del propio animal (CH_4 de fermentación entérica) y las relacionadas con la gestión de los purines y estiércoles (CH_4 y N_2O) en sus diferentes fases (por ejemplo, almacenaje) antes de ser aplicados a las tierras. No se contabilizan las excretas y las emisiones asociadas de N_2O ocurridas en la fase donde los animales están pastoreando, pues estas emisiones se contabilizan en la categoría de «Tierras/suelos agrícolas». En el Gráfico 1 se muestra la evolución de los GEI en la categoría de ganadería de vacuno de leche en España (es la única especie donde se desagrega el resultado para los animales en producción de leche).

Gráfico 1.

Emisiones de GEI de vacuno de leche reportadas en los inventarios de GEI en España (CH_4 proveniente de fermentación entérica y gestión de deyecciones y N_2O proveniente de gestión de deyecciones). En $\text{Mt CO}_2\text{-e}$



Fuente: Datos oficiales de inventario nacional de GEI. Elaboración propia.

Esta reducción en emisiones de GEI directas se ha obtenido aun aumentando ligeramente el volumen total de leche producida y a partir de una reducción de la cabaña (aproximadamente un 40 % de 1990 a 2015) y un incremento del rendimiento medio de la vaca (aproximadamente de 4.000 a 8.000 litros leche/vaca año)²⁴. Mediante esta reducción de emisiones de CH_4 tan pronunciada se ha reportado, usando la métrica GWP*, que el vacuno de leche en España no solo no habría añadido más calentamiento que el que producía ya en 1990, sino que habría conseguido reducirlo²⁵.

²³ <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/>.

²⁴ Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y de fósforo en bovino: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/ganaderia-y-medio-ambiente/baseszootecnicasparaelcalculodelbalancealimentariodenitrogenoyfosforoenvovino_tcm30-537001.pdf

²⁵ DEL PRADO *et al.* (2021).



El Gráfico 2 muestra la evolución de los principales contaminantes gaseosos reportados dentro de la categoría «Ganadería» para vacuno de leche durante la gestión de los estiércoles y purines. La evolución general muestra una reducción de contaminantes a lo largo del período de estudio, con una ligera subida o estabilización en los últimos tiempos. Sin duda, la intensificación de la producción, con explotaciones más grandes, menos pastoreo y, sobre todo, mayor cantidad de volúmenes de purines y estiércoles a gestionar ha ocasionado dificultades a la hora de seguir reduciendo estas emisiones como se llevaba haciendo en las primeras décadas post-1990.

A diferencia de los inventarios, que solo reflejan en su categoría ganadera las emisiones producidas directamente en la explotación, los estudios con enfoque de análisis de ciclo de vida (ACV), como, por ejemplo, la HC implican considerar las emisiones que se producen en otras partes de la cadena de suministro y consumo («aguas arriba»: previo a la fase de utilizar un insumo en la explotación; «aguas abajo»: después de que un producto ganadero sale de la explotación).

Por ejemplo, para un producto de origen animal como la leche, «aguas arriba» implica etapas típicas como la producción de combustibles fósiles y electricidad, la fabricación de fertilizantes, así como la producción agrícola de cultivos que van a ser utilizados como alimento externo para los animales. Y, por supuesto, todos los pasos de transporte que puedan ser necesarios para llevar estos productos a la granja.

Dependiendo del alcance de nuestro análisis, un ACV de un producto alimenticio también puede considerar las etapas posteriores a la granja, también denominado «aguas abajo». En este caso, típicamente incluiría el procesamiento y envasado de alimentos, distribución, consumo y una etapa de disposición de residuos final.

En España hay una serie de estudios de HC, publicados en relación con la producción de leche de vaca, donde se analizan las emisiones desde la cuna (por ejemplo, incluye etapas de producción y transporte de piensos o fertilizantes) hasta la puerta de la explotación. De este modo se han encontrado valores medios desde 0,99 kg CO₂-e/kg leche hasta 1,78 kg CO₂-e/kg leche (Gráfico 3). Estas cifras serían ostensiblemente menores a los valores medios mundiales obtenidos por el ampliamente citado estudio de Poore y Nemecek (2018) (2,2 kg CO₂-e/kg leche). Dentro de los trabajos existentes hay bastante diversidad. En el caso del estudio de Laca *et al.* (2020), las HC en sistemas basados más en pastoreo presentan una huella ligeramente menor, seguramente por el menor peso de la huella de la alimentación comprada y una menor emisión de GEI en la fase de gestión de estiércoles y purines.

En sistemas de leche de ovino y caprino, la diversidad de razas y sistemas productivos ofrece, si cabe, una mayor variabilidad de resultados que en vacuno con la Frisona/Holstein como raza dominante y sistemas que tienden a ser estabulados con mayor o menor ligazón al territorio. En el Gráfico 3 se muestra un resumen de los resultados medios obtenidos para diferentes estudios de pequeños rumiantes de leche en España. Para leche de oveja, la media oscila entre 1,8-4,1 kg CO₂-e/kg leche (media 2,6 kg CO₂-e/kg leche) y para cabra, entre 1,2-2,6 kg CO₂-e/kg leche (media 2 kg CO₂-e/kg leche).

**Gráfico 2.**

Emisiones de gases contaminantes de vacuno de leche reportadas en los inventarios en España



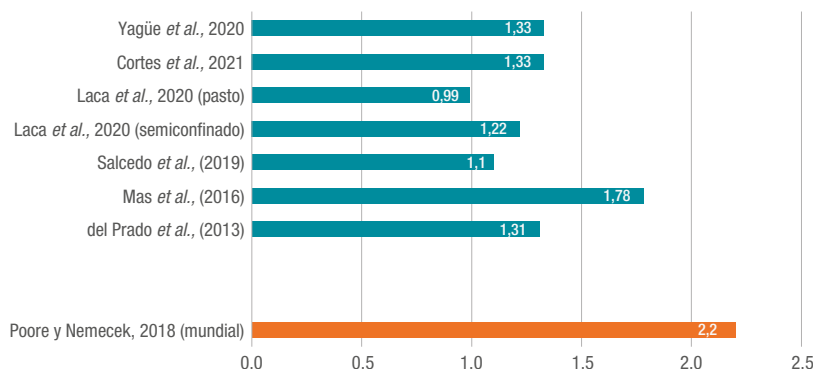
NO_x =óxidos de nitrógeno, NMVOC=compuestos orgánicos volátiles no-metano, NH_3 =amoníaco, $\text{PM}_{2,5}$ =partículas finas, PM_{10} =partículas gruesas, TSP=partículas totales en suspensión.

Fuente: Datos oficiales de inventario nacional de contaminantes. Elaboración propia.



Gráfico 3.

Huella de carbono de leche de vaca expresada en CO₂-e por kg de leche normalizada en contenido de grasa y proteína de la leche*



* Comparativa entre los valores medios obtenidos en estudios en España y los valores medios mundiales.

Fuente: Datos de diferentes estudios publicados. Elaboración propia.

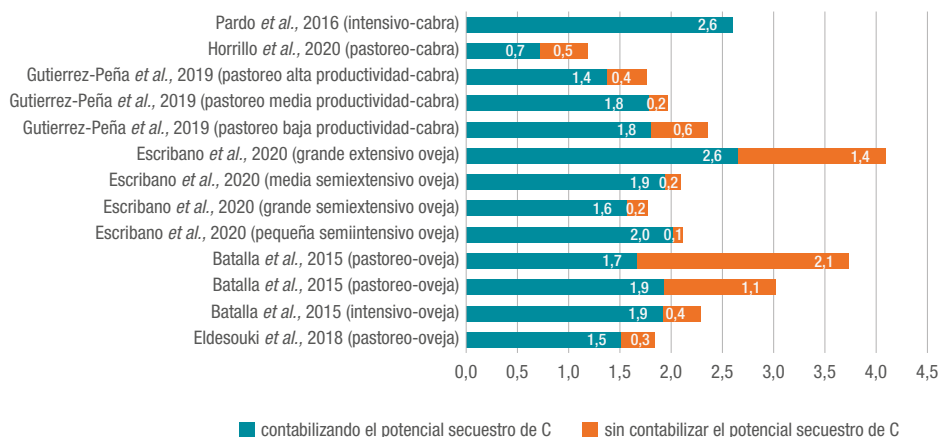
En algunos de estos estudios se ha intentado integrar el potencial secuestro de carbono en tierras pastoreadas. La ganadería más extensiva no solo es fuente de emisión de GEI, sino que gracias a su actividad contribuye a que los pastos y praderas permanentes absorban carbono, cuestión que generalmente no se contempla. Se ha visto que las ganaderías más extensivas pueden fijar carbono en suelo (aunque no de forma ilimitada) y así compensar parte de las emisiones GEI. Por ello, los valores de HC anteriormente expuestos podría pensarse que son menores para los casos donde hay más actividad de pastoreo y más superficie ligada a la explotación sujeta a un potencial incremento de C en la materia orgánica del suelo. Si contabilizamos el potencial secuestro de C (Gráfico 4), para leche de oveja, la huella oscilaría entre 1,5-2,6 kg CO₂-e/kg leche (media 1,9 kg CO₂-e/kg leche) y para cabra, entre 0,7-2,6 kg CO₂-e/kg leche (media 1,7 kg CO₂-e/kg leche). De esta forma, en estos estudios se ha visto que en condiciones de manejo extensivas se puede compensar hasta un 55 % y un 39 % de la HC a través del secuestro de C potencial para leche de oveja y de cabra, respectivamente. Si bien los resultados de secuestro potencial de C en suelo están sujetos a grandes incertidumbres, lo que sí es claro es que la ganadería ligada al territorio, sea a través de pastoreo o a través de tierras de siega, sostiene niveles (o también llamados *stocks*) de materia orgánica en suelos muy altos y, por tanto, de C orgánico. Queda además pendiente de cuantificar el fondo de emisión de GEI en ecosistemas naturalizados, que podría ser significativo y reducir las emisiones antropogénicas ahora atribuidas al pastoreo²⁶.

²⁶ MANZANO (2020).



Gráfico 4.

Huella de carbono de leche de oveja y cabra expresada en CO₂-e por kg de leche normalizada en contenido de grasa y proteína de la leche (incluyendo o no el potencial secuestro de carbono)*



* Comparativa entre los valores medios obtenidos en estudios en España.

Fuente: Datos de los diferentes estudios publicados. Elaboración propia.

4. Conclusiones

La producción lechera tanto española como internacional se enfrenta al desafío de cuantificar y reducir sus impactos medioambientales, por ejemplo, de sus emisiones de GEI u otros contaminantes al aire o de su impacto en forma de contaminación difusa en aguas (por ejemplo, nitratos). Para incentivar que existan las mejoras necesarias para reducir en lo posible estas formas de contaminación, existen una serie de marcos regulatorios.

Gran parte de los impactos medioambientales ocasionados en las explotaciones ganaderas, sean o no de orientación láctea, vienen condicionados por el manejo de la explotación y muy en especial por todas las decisiones que influyen en los ciclos de nutrientes. Conocer, por tanto, el funcionamiento básico de los ciclos de nutrientes (por ejemplo, N, P y C) nos puede ayudar a entender en qué componentes y procesos enfocar nuestros esfuerzos para la reducción de los contaminantes.

Existen diferentes metodologías de cuantificación de las pérdidas medioambientales. Dos de las contabilidades más utilizadas son los inventarios (por ejemplo, de GEI o contaminantes al aire) y la huella ambiental (por ejemplo, de HC para GEI). En España, mientras que los inventarios de GEI evidencian una reducción considerable en relación a las emisiones directas de CH₄ y N₂O, si hablamos de contaminantes atmosféricos hubo una reducción inicial muy marcada respecto al año 1990, seguida de un estancamiento y, para incluso algunos contaminantes, un incremento en las emisiones en los últimos años. La transformación hacia sistemas más intensificados, sin duda, ha



condicionado esas diferencias para los GEI frente a los contaminantes. Si analizamos los valores publicados de HC de la leche producida en España para las diferentes especies se observa que las cifras son más bajas que las utilizadas por defecto y que suelen reflejar una media mundial sujeta a bastantes incertidumbres. En el caso de la leche producida en sistemas ligados al territorio en España, existen diferentes estudios españoles que han puesto en valor el papel del mantenimiento e incluso crecimiento de los *stocks* de C en suelos a través del pastoreo o el manejo de siega.

Referencias bibliográficas

BATALLA, I.; KNUDSEN, M. T.; MOGENSEN, L.; DEL HIERRO, O.; PINTO, M. y HERMANSEN, J. E. (2015): «Carbon footprint of milk from sheep farming systems in Northern Spain including soil carbon sequestration in grasslands»; en *Journal of Cleaner Production* 104; pp. 121-129.

BOND, W. J. (2019): «Open Ecosystems: ecology and evolution beyond the forest edge»; Oxford University Press.

BOULAY, A. M.; DRASTIG, K.; AMANULLAH; CHAPAGAIN, A.; CHARLON, V.; CIVIT, B.; DECAMILLIS, C.; DE SOUZA, M.; HESS, T.; HOEKSTRA, A. Y.; IBIDHI, R.; LATHUILLIÈRE, M. J.; MANZARDO, A.; MCALLISTER, T.; MORALES, R. A.; MOTOSHITA, M.; PALHARES, J. C. P.; PIRLO, G.; RIDOUTT, B.; RUSSO, V.; SALMORAL, G.; SINGH, R.; VANHAM, D.; WIEDEMANN, S.; ZHENG, W. y PFISTER, S. (2021): «Building consensus on water use assessment of livestock production systems and supply chains: Outcome and recommendations from the FAO LEAP Partnership»; en *Ecological Indicators* (124) pp.107391.

BUCHER, E. H. (1982): «Chaco and Caatinga - South American Arid Savannas, Woodlands and Thickets»; en HUNTLEY, B. J. y WALKER, B.H., eds: *Ecology of Tropical Savannas. Ecological Studies (Analysis and Synthesis)* 42. Berlin, Heidelberg. Springer.

CAIN, M.; LYNCH, J.; ALLEN, M. R.; FUGLESTVEDT, J. S.; FRAME, D. J. y MACEY, A. H. (2019): «Improved calculation of warming-equivalent emissions for short-lived climate pollutants»; en *npj Climate and Atmospheric Science* 2; pp. 1-7.

CORTÉS, A.; FEIJOO, G.; FERNÁNDEZ, M. y MOREIRA, M. T. (2021): «Pursuing the route to eco-efficiency in dairy production: The case of Galician area»; en *Journal of Cleaner Production* 285; pp. 124861.

DEL PRADO, A.; CORRÉ, W. J.; GALLEJONES, P.; PARDO, G.; PINTO, M.; DEL HIERRO, O. y OENEMA, O. (2016): «NUTGRANJA 2.0: a simple mass balance model to explore the effects of different management strategies on nitrogen and greenhouse gases losses and soil phosphorus changes in dairy farms»; en *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 21; pp.1145-1164.



DEL PRADO, A.; MAS, K.; PARDO, G. y GALLEJONES, P. (2013): «Modelling the interactions between C and N farm balances and GHG emissions from confinement dairy farms in northern Spain»; en *Science of The Total Environment* 465; pp. 156-165.

DEL PRADO, A.; PARDO, G. y MANZANO, P. (2021). «Contribución de las emisiones de gei directas de la ganadería en España al calentamiento de la atmósfera en el período 1990-2018»; XIX jornadas de producción animal de asociación AIDA; en: https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/2021/comunicaciones/2021_SGEG_02.pdf.

ELDESOUKY, A.; MESIAS, F. J.; ELGHANNAM, A. y ESCRIBANO, M. (2018): «Can extensification compensate livestock greenhouse gas emissions? A study of the carbon footprint in Spanish agroforestry systems»; en *Journal of Cleaner Production* (200); pp. 28-38.

ESCRIBANO, M.; ELGHANNAM, A. y MESIAS, F. J. (2020): «Dairy sheep farms in semi-arid rangelands: A carbon footprint dilemma between intensification and land-based grazing»; en *Land Use Policy* 95; pp. 104600.

FAO (2006): «La larga sombra del ganado: problemas ambientales y opciones»; en: <http://www.fao.org/3/a0701s/a0701s.pdf>.

FAO (2019): «Water use in livestock production systems and supply chains - Guidelines for assessment (Version 1)»; *Livestock Environmental Assessment and Performance (LEAP) Partnership*. Roma; en: <http://www.fao.org/3/ca5685en/CA5685EN.pdf>.

GUTIÉRREZ-PEÑA, R.; MENA, Y.; BATALLA, I. y MANCILLA-LEYTÓN, J. M. (2019): «Carbon footprint of dairy goat production systems: A comparison of three contrasting grazing levels in the Sierra de Grazalema Natural Park (Southern Spain)»; en *Journal of Environmental Management* 232; pp. 993-998.

HORRILLO, A.; GASPAR, P. y ESCRIBANO, M. (2020): «Organic Farming as a Strategy to Reduce Carbon Footprint in Dehesa Agroecosystems: A Case Study Comparing Different Livestock Products»; en *Animals* 10; pp. 162.

LACA, A.; GÓMEZ, N.; LACA, A. y DÍAZ, M. (2020): «Overview on GHG emissions of raw milk production and a comparison of milk and cheese carbon footprints of two different systems from northern Spain»; en *Environmental Science and Pollution Research* 27; pp. 1650-1666.

MANZANO, P. (2020): «Impacto climático reducido de sistemas ganaderos extensivos: claves de los niveles de referencia»; en VIII Remedía Workshop (2020): *Economía circular como catalizador de la sostenibilidad medioambiental del sector primario español*; pp. 61-64.

MANZANO, P. y DEL PRADO, A. (2021): «Comparación de la huella hídrica de productos de origen animal con otros alimentos»; en *AIDA* (2021). XIX Jornadas sobre Producción Animal; pp. 30.

MANZANO, P. y DEL PRADO, A. (2022): «¿Podemos renunciar a la ganadería industrial?»; en *The Conversation*; en: <https://theconversation.Com/podemos-renunciar-a-la-ganaderia-industrial-174677>.



MANZANO-BAENA, P. y SALGUERO-HERRERA, C. (2017): «Pastoreo móvil en el Mediterráneo: argumentos y evidencia para una reforma política y para combatir el cambio climático»; en ZOGIB, L.: *Consorcio Mediterráneo para la Naturaleza y la Cultura*; en: <https://tinyurl.com/ycp84cga>.

MAS, K.; PARDO, G.; GALÁN, E. y DEL PRADO, A. (2016): «Assessing dairy farm sustainability using whole-farm modelling and life cycle analysis»; en *Advances in Animal Biosciences* 7; pp. 259-260.

MEKONNEN, M. M. y HOEKSTRA, A. Y. (2010): «The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products»; *Appendices-Value of water research report series* en 2(48); en: <https://waterfootprint.org/media/downloads/Report-48-WaterFootprint-AnimalProducts-Vol2.pdf>.

PARDO, G.; MARTIN-GARCIA, I.; ARCO, A.; YAÑEZ-RUIZ, D. R.; MORAL, R. y DEL PRADO, A. (2016): «Greenhouse-gas mitigation potential of agro-industrial by-products in the diet of dairy goats in Spain: a life-cycle perspective»; en *Animal Production Science* 56; pp. 646-654.

POORE, J. y NEMECEK, T. (2018): «Reducing food's environmental impacts through producers and consumers»; en *Science* 360; pp. 987-992.

SALCEDO, G.; JIMÉNEZ-CALDERÓN, J. D.; MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, A.; BAIZÁN, S. y VICENTE, F. (2019): «Huella de carbono en las explotaciones lecheras asturianas»; en *Revista Vaca Pinta* 13; pp. 130-144; en: <https://vacapinta.com/es/articulos/huella-de-carbono-en-las-explotaciones-lecheras-as.html>.

SERRANO-ZULUETA, R.; MANZANO, P. y DEL PRADO, A. (2021): «El impulso y desarrollo de la ganadería regenerativa como herramienta para la sostenibilidad agroalimentaria»; en *BC3 Policy Briefings*; en: https://www.bc3research.org/index.php?option=com_pbriefings&task=downpubli&idoc=62&Itemid=292&lang=en_EN.

TEILLARD, F.; ANTON, A.; DUMONT, B.; FINN, J. A.; HENRY, B.; SOUZA, D. M.; MANZANO, P.; MILÀ I CANALS, L.; PHELPS, C.; SAID, M.; VIJN, S. y WHITE, S. (2016): «A review of indicators and methods to assess biodiversity – Application to livestock production at global scale»; en *Livestock Environmental Assessment and Performance (LEAP) Partnership*. Italia, Roma. FAO; en: <https://www.fao.org/3/av151e/av151e.pdf>.

YAGÜE, J.; CALVET, S.; IBÁÑEZ, N. y ESTELLÉS, F. (2013): «Análisis de la Huella de Carbono de explotaciones de Vacuno de Leche en España. El caso de DANONE España»; en *CONAMA 2020*, Congreso Nacional de Medio Ambiente.





Alimentación y mejora genética de vacuno lechero

Eficiencia y sostenibilidad

David Yáñez-Ruiz
CSIC

Óscar González-Recio
INIA-CSIC

Resumen / Abstract

La alimentación del ganado lechero ofrece diversas alternativas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En cuanto a las emisiones directas generadas en granja, las principales estrategias están relacionadas con la mejora de la digestibilidad de la dieta, la utilización de aditivos alimenticios y el ajuste de las necesidades de proteína. Las emisiones asociadas a la producción y transporte de alimentos (indirectas) pueden ser disminuidas sustancialmente mediante la inclusión de subproductos locales en la dieta. Por otro lado, la mejora genética es otra estrategia complementaria, con un menor coste económico y que se va acumulando a pasos pequeños a lo largo del tiempo. Las asociaciones y programas de mejora pueden poner a disposición de los ganaderos la información necesaria para que puedan seleccionar a los reproductores más eficientes y sostenibles en su plantel de futuros padres y madres de las granjas lecheras.

Dairy cattle feed offers several alternatives to reduce greenhouse gas emissions. Regarding direct emissions generated on-farm, the main strategies are related to improving diet digestibility, the use of feed additives and adjusting protein requirements. Emissions associated with food production and transportation (indirect) can be substantially reduced by including local by-products in the diet. On the other hand, genetic improvement is another complementary strategy, with a lower economic cost and accumulating in small steps over time. Breeding associations and breeding programs can provide farmers with the information they need to select the most efficient and sustainable breeding stock for their future sire and dam breeding stock on dairy farms.



1. Papel de la alimentación en la sostenibilidad

1.1. Introducción y contexto en España

La actividad ganadera se estima que genera el 14,5 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI) de origen antropogénico¹, de los que el metano (CH_4) es el mayoritario (44 % de las emisiones de GEI del sector²), seguido del óxido nitroso (N_2O). La ganadería es, además, una importante fuente de emisión de amoníaco (NH_3) asociada, principalmente, a los purines y estiércol de los animales³. Numerosos estudios llevados a cabo en los últimos años indican que una parte sustancial del impacto ambiental de la ganadería está especialmente ligada a diferentes aspectos relacionados con la alimentación animal y que son fundamentalmente tres: i) la producción de materias primas para la fabricación de piensos o cultivo de forrajes; ii) el aprovechamiento digestivo de los alimentos, que está muy vinculado con la fermentación entérica de rumiantes, y el volumen y manejo de las deyecciones, que generan las denominadas emisiones directas; y iii) la gestión del pastoreo⁴.

El CH_4 lo generan las arqueas metanogénicas, que son microorganismos que habitan en el rumen y que utilizan el hidrógeno generado por la fermentación de carbohidratos llevada a cabo por bacterias, protozoos y hongos. Las emisiones de N_2O son el resultado de la transformación del nitrógeno en el suelo, del procedente de fertilizantes orgánicos e inorgánicos, de restos vegetales, o a través de los procesos de nitrificación. Los procesos de nitrificación [conversión de amonio (NH_4^+) a nitrato (NO_3^-)] lo llevan a cabo bacterias autótrofas en presencia de oxígeno y carbono inorgánico, mientras que la desnitrificación [conversión del (NO_3^-) a gas molecular (N_2)] la realizan las bacterias heterótrofas en ausencia de oxígeno y presencia de carbono orgánico.

Por otro lado, los sistemas ganaderos tienen un importante potencial de restar emisiones mediante la captura o secuestro de C en el suelo asociado a pastizales (Figura 1) y este componente no se ha abordado con la suficiente profundidad hasta la fecha como se describe posteriormente.

En España podemos considerar dos tipos de explotaciones lecheras de vacuno: i) aquellas en las que el ganado está totalmente estabulado, que representa la mayoría del censo, con alimentación controlada basada en un 50 %-60 % de forrajes (ensilados y henos) y un 50 %-40 % de concentrados; y ii) una minoría localizada en la cornisa cantábrica en las que el ganado pastorea durante parte del año (25 % del total de la dieta) y se suplementan con ensilado de hierba o maíz y concentrado⁵. Aunque en esta zona existe una gran variabilidad, el concentrado sigue siendo un componente muy significativo del total de la dieta (entre el 20 % y el 50 %). Como se describe en el documento *Bases Zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de Nitrógeno y Fósforo* del MAPA (2019), la alimentación del ganado vacuno lechero en España ha experimentado muchos cambios como repuesta a mejoras tecnológicas, de sistemas de alimentación y a la propia evaluación de los mercados de materias primas. Ingredientes que hace unas décadas eran componentes relevantes de la dieta como heno de alfalfa, semilla de

• • • • •

¹ FAO (2017).

² GERBER *et al.* (2013).

³ FAO (2017).

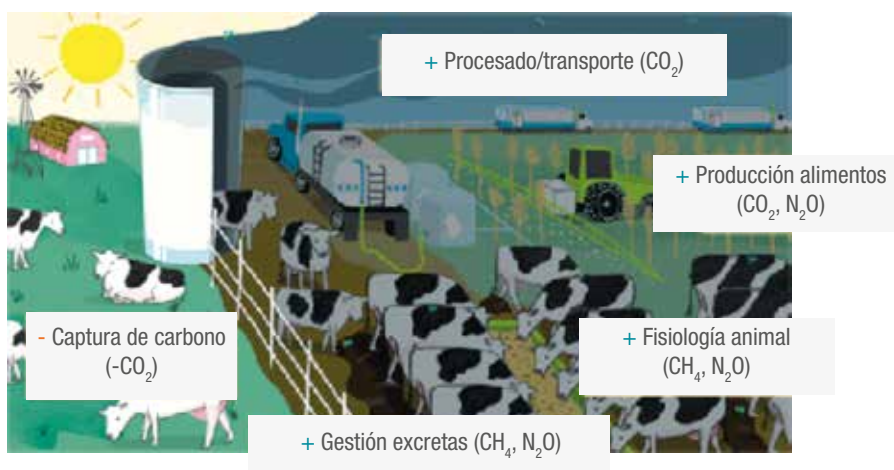
⁴ GERBER *et al.* (2013).

⁵ SALCEDO *et al.* (2019).

algodón, torta de soja y girasol han ido siendo sustituidos por otros como los DDGS, la torta de colza, grasas 'by-pass', urea y subproductos húmedos procedentes de la industria agroalimentaria como la pulpa de remolacha, de naranja y de manzana.

Figura 1.

Representación de las distintas fuentes de emisiones de GEI asociadas a la alimentación del ganado lechero



La distribución proporcional del total de emisiones (directas o indirectas) asociadas a la alimentación va a depender del tipo de sistema de producción. Las emisiones que ocurren en granja son generalmente superiores en los sistemas que incluyen pastoreo, mientras que en los estabulados en los que los insumos externos son altos, aumentan proporcionalmente aquellas que provienen de fuera de la explotación. En cualquier caso, de los estudios llevados a cabo en sistemas estabulados y con pastoreo se desprende que el metano entérico, la compra de alimentos y el manejo del purín son las fuentes que representan más del 80 % de las emisiones⁶. Por tanto, en estos tres aspectos son en los que el ganadero tenga las mayores oportunidades de mejora de cara a mitigar o reducir emisiones. En este capítulo nos centraremos en aquellas relacionadas con la alimentación del rebaño.

1.2. Estrategias alimenticias de mitigación de GEI

En las actuaciones a llevar a cabo en la alimentación del ganado lechero podemos considerar cuatro grupos principales, de los que tres van encaminados a reducir las emisiones directas: (i) calidad de la ración; ii) modulación de la microbiota ruminal mediante aditivos nutricionales; y iii) ajuste de las necesidades de N, y un cuarto para disminuir las indirectas: (iv) incorporación de alimentos alternativos con una huella de carbono (HC) reducida.

• • • • •

⁶ MAPA (2019) y SALCEDO *et al.* (2019).

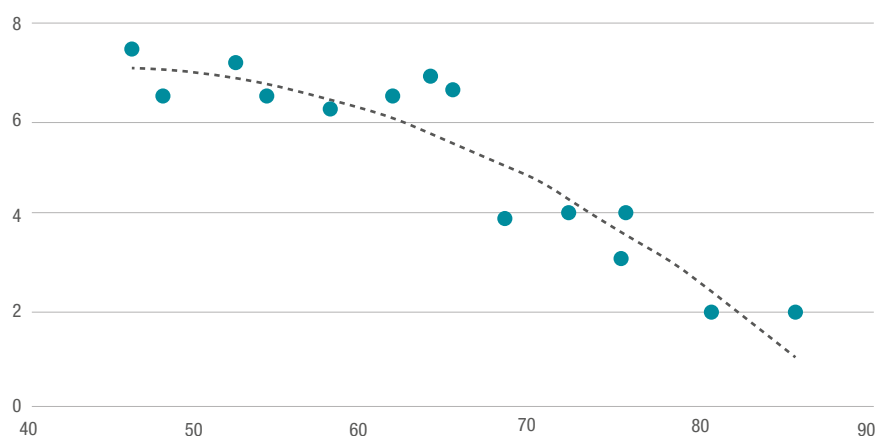


i) Calidad nutritiva de la ración

El alcance de la influencia de la ración se debe a la relación que tiene con la fermentación entérica. El principal factor que determina la producción de CH_4 en el rumen es la digestibilidad de sus ingredientes. La emisión de CH_4 supone entre el 2 % y el 12 % de la energía bruta que el animal ingiere en la dieta, de manera que a mayor digestibilidad, menor energía se pierde en forma de metano⁷. Dentro de los componentes de la dieta, la calidad del forraje es el que presenta un margen de mejora más significativo, debido a la gran variabilidad existente dependiendo del manejo en la siega y/o procesado del forraje, o bien de la gestión del pastoreo.

Gráfico 1.

Relación entre la digestibilidad de la dieta y el porcentaje de la energía bruta de la dieta que se pierde en forma de CH_4



Fuente: Cambra-López *et al.* (2008). Elaboración propia.

Así, por ejemplo, el empleo de un silo de hierba de calidad excelente supone una reducción de la pérdida de energía en forma de CH_4 del 3,8 % en comparación con un silo de calidad quinta, en cuyo caso supera el 7 % de pérdida de la energía bruta ingerida⁸. Los datos de vacuno de leche en España⁹ muestran que dependiendo de la calidad de la dieta, el porcentaje de la energía bruta ingerida en la dieta que se pierde en forma de CH_4 oscila entre el 4,69 %, para las dietas más digestibles, al 7,58 %, para aquellas de peor calidad, lo que ilustra la importancia de emplear ingredientes de calidad en la eficiencia energética del animal. Además, esta energía que no se pierde mediante una alimentación optimizada, la puede emplear el animal para la producción lechera mediante una mayor producción de propionato en el rumen¹⁰. El empleo de forrajes con alta digestibilidad y adecuada fibra, que

• • • • •

⁷ CAMBRA-LÓPEZ *et al.* (2008).

⁸ FEDNA (2021).

⁹ MAPA (2019).

¹⁰ MORGAVI *et al.* (2010).



permita rumiar, sin comprometer la salud de la vaca (acidosis, laminitis, etc.) y el contenido en grasa de la leche, puede elevar el consumo de materia orgánica fermentable y, por añadidura, la formación de ácido propiónico en rumen. Al mismo tiempo, la producción de leche se vería incrementada, disminuyendo así las emisiones de metano por litro de leche. Según Salcedo *et al.* (2019), por cada aumento en un litro de leche para el rango de 12 litros (mínimo) a 39 litros (máximo), las emisiones de metano entérico pueden disminuir en 0,46 g ($r^2 = 0,53$, $P < 0,001$).

ii) Modulación de la microbiota ruminal

El segundo nivel de actuación en granja para reducir las emisiones de GEI está relacionado con la modulación del microbioma ruminal, fundamentalmente a través del empleo de aditivos en la dieta. El ecosistema microbiano del rumen incluye una compleja y diversa mezcla de bacterias, protozoos, hongos y arqueas. Estos microorganismos someten a los componentes de la dieta a una degradación microbiana, generando ácidos grasos volátiles y proteína microbiana como fuentes esenciales de energía y proteína, respectivamente, para el rumiante. Uno de los subproductos de la fermentación microbiana es el CH_4 , sintetizado por las arqueas metanogénicas empleando el H_2 resultante de la degradación de carbohidratos por parte de bacterias, protozoos y hongos¹¹. Este ecosistema ha evolucionado junto con los rumiantes salvajes para lidiar con una dieta principalmente a base de alimentos lignocelulósicos.

Sin embargo, tras la domesticación de estos animales y la intensificación del manejo para aprovechar su potencial genético, el tipo de alimentación ha cambiado sustancialmente, incluyendo una considerable proporción de ingredientes con una densidad energética y proteica elevada, algo para lo que en principio el ecosistema ruminal no ha sido ‘diseñado’.

En los últimos años se ha producido un importante desarrollo y comercialización de aditivos nutricionales a base de extractos de plantas con la capacidad de modular la microbiota y optimizar la fermentación ruminal, sobre todo, en situaciones de desequilibrio, provocadas por el empleo de niveles elevados de concentrados¹².

Estos aditivos contienen extractos de diversa naturaleza (flavonoides, taninos, saponinas, compuestos organosulfurados...) y son también conocidos como aditivos fitogénicos. Algunos de ellos han mostrado capacidad para disminuir la producción de CH_4 en el rumen, con niveles de reducción que oscilan entre el 5 % y el 15 % (Figura 2). El mecanismo de acción de estos aditivos fitogénicos es diverso y, en concreto, para la reducción de la metanogénesis no se conoce con certeza¹³. Una cuestión importante a considerar es que estos aditivos están registrados oficialmente para su uso comercial bajo la categoría de aditivos saborizantes y no en todos los casos han sido testados para demostrar su potencial antimetanogénico en un rango amplio de sistemas de alimentación y manejo, por lo que para su elección se recomienda tener la información necesaria que proporciona seguridad en la efectividad de su uso.

11 MORGAVI *et al.* (2010).

12 YÁÑEZ-RUIZ y BELANCHE (2020).

13 BELANCHE *et al.* (2019).



Una opción que está despertando gran interés es el empleo de compuestos aditivos que, incluidos en la dieta en bajas concentraciones, ejerzan una acción específica moduladora de las arqueas metanogénicas que, finalmente, resulte en una menor producción de CH_4 . Aquí, se pueden destacar dos tipos de productos: 3-Nitrooxypropanol (3-NOP, compuesto activo del aditivo Bovaer^{®14}) y algas del tipo *Asparagopsis taxiformis*¹⁵, cuyo uso se ha descrito puede reducir la producción de CH_4 entre el 30 %-90 % sin comprometer la digestibilidad de la dieta. Sin embargo, el empleo de estos compuestos a nivel práctico aún no es posible porque no están disponibles comercialmente. Recientemente, el aditivo Bovaer[®] ha sido evaluado positivamente por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) en cuanto a su eficacia y seguridad de empleo en vacuno lechero, por lo que es previsible que en breve la Comisión Europea de luz verde a su uso comercial.

Otra cuestión importante a considerar es que las reducciones de la producción de CH_4 , que se obtienen con el empleo de estos aditivos, no van acompañadas de mejoras en la productividad o eficiencia digestiva del animal, lo que sin duda hay que considerar a la hora de valorar el coste de su empleo.

iii) Ajuste de las necesidades de nitrógeno (N)

Otro componente importante en el potencial de reducción de emisiones de GEI a través de la alimentación es el ajuste de la proteína dietética. Salcedo *et al.* (2019) en su estudio de emisiones en producción lechera en Galicia observaron que la variable mejor relacionada con la HC de un litro de leche en el conjunto de explotaciones fue la eficiencia de utilización del nitrógeno de la dieta, (EUN), expresada en porcentaje, tanto para el N de la leche considerando solo vacas lecheras (EUNLVL), el N en la leche considerando el conjunto del rebaño (EUNLR) y el N de la leche y carne en el conjunto del rebaño (EUNLCR). En general, por cada incremento de una unidad porcentual de la EUNLVL, EUNLR y EUNLCR, la HC puede reducirse en 0,020, 0,038 y 0,037 kg CO_2 -eq, respectivamente. Aumentar la eficiencia de utilización del N de la dieta en las vacas lecheras o en el conjunto del rebaño implica más N recuperado en leche y menos en heces y orina, por añadidura sus emisiones potenciales de N_2O , reduciéndose así la HC.

Para aumentar la eficiencia de utilización de N es necesario ajustar el nivel de proteína dietética para no ‘malgastar’ el exceso que, tras degradarse a amoníaco en el rumen, es excretado en forma de urea en la orina. Así, Guo *et al.* (2019) mostraron recientemente que la reducción del aporte de proteína bruta (del 17 % al 15 %) y del aporte de fósforo (del 0,44 % al 0,34 %-0,39 %) no influye en la ingesta de alimento, la digestibilidad, la fermentación ruminal, la producción lechera y los metabolitos plasmáticos, siendo plausible reducir los niveles de proteína y fósforo (P) en la dieta como estrategia para reducir la excreción de N y P. Sin embargo, esta reducción y ajuste de nivel de proteína no es tan simple, ya que el valor real de una fuente de N de alimentación variará dependiendo de una serie de factores, como son la proporción del N total ingerido utilizado en el rumen versus el intestino delgado,

• • • • •

¹⁴ MARTINEZ-FERNÁNDEZ *et al.* (2013) y HRISTOV *et al.* (2015).

¹⁵ ROQUE *et al.* (2021).



el tiempo que el alimento permanece en el rumen (tasa de pasaje), la velocidad a la que se degrada el alimento en el rumen (velocidad de digestión), el perfil de aminoácidos de la fracción de proteína no degradada en rumen y la digestibilidad esa fracción y la de la proteína microbiana en el intestino delgado¹⁶.

iv) Incorporación de subproductos

Otra de las fuentes de emisión de GEI que puede reducirse sustancialmente es la derivada de la adquisición de alimentos cultivados fuera de la granja, para los que han de emplearse medidas de fertilización que acarreen emisiones, fundamentalmente de N_2O , o el uso de tierra que ha sido deforestada y que, por tanto, pierde la capacidad de capturar C ¹⁷. Una de las vías de actuación es la incorporación de subproductos derivados de la industria agroalimentaria como sustitutos de algunos componentes convencionales de las dietas.

Los subproductos de la industria agroalimentaria y energética son productos secundarios de una actividad principal y en su obtención no se emplean tierras de cultivo. Simplemente por su condición de subproducto y porque en ocasiones se producen en zonas próximas a su uso, su aprovechamiento en alimentación animal contribuye al desarrollo local de la ganadería y a reducir la HC en el producto final¹⁸, además de ser una vía de eliminación de «residuos» para las industrias. España posee una industria agroalimentaria potente, que ofrece una variedad muy amplia de subproductos en diversas zonas geográficas como pulpa de cítricos, de manzana, de subproductos de cervecía¹⁹, de la industria del azúcar, de destilería, de la industria de frutas y verduras de invernadero del sureste peninsular²⁰, etc.

Sin embargo, a pesar del potencial de estos ingredientes, existen diversos limitantes en su uso, principalmente la estacionalidad de producción para algunos, el alto contenido en agua y un valor nutritivo muy variable. Por tanto, su inclusión debe basarse en un conocimiento adecuado del volumen que vamos a poder obtener de su valor nutritivo. En ese sentido, es importante señalar que existe un desconocimiento importante del valor nutritivo de muchos subproductos como demuestra, por ejemplo, el bajo número de productos que están incluidos en las últimas tablas FEDNA²¹.

A pesar de las limitaciones de uso, el empleo de subproductos en alimentación de vacuno lechero sigue creciendo como consecuencia del incremento del precio de otras materias primas convencionales²², por lo que es importante evaluar el impacto que puede tener sobre la reducción de la HC. Así, Pardo *et al.* (2016) mostraron que la inclusión de ensilado de residuos de tomate en sustitución de heno de avena en la dieta de caprino lechero resultó en una disminución del 12 %-19 % de las emisiones de GEI por kg de leche producida. Esta

• • • • •

¹⁶ HRISTOV *et al.* (2019).

¹⁷ PARDO *et al.* (2016).

¹⁸ DEL PRADO *et al.* (2013) y SALEMDEEB *et al.* (2017).

¹⁹ CERISUELO y BACHÁ (2019).

²⁰ ARCO-PÉREZ *et al.* (2017).

²¹ FEDNA (2019).

²² MAPA (2019).

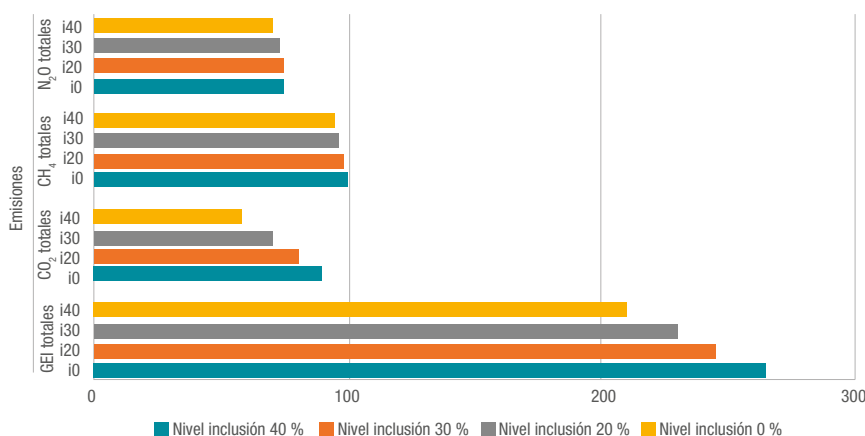


bajada se debe fundamentalmente a la reducción de las emisiones de N_2O asociadas a la fertilización del suelo para la producción de avena.

El potencial de reducción de la HC va a depender de dos factores fundamentalmente: el ingrediente o ingredientes que sean sustituidos y el porcentaje de inclusión del subproducto en la dieta. De acuerdo con los resultados de Pardo *et al.* (2016) y Salami *et al.* (2019) en una reciente revisión del potencial de reducción de la inclusión de subproductos vegetales en la dieta de rumiantes (Gráfico 2), han mostrado que con niveles de inclusión del 20 % de la dieta se obtiene una disminución de hasta un 12 % y que se incrementa a medida que el nivel de inclusión del subproducto se eleva.

Gráfico 2.

Efecto de la inclusión de subproductos de la industria agroalimentaria en la dieta de rumiantes sobre las emisiones de GEI. En millones de toneladas de CO_2 -eq/año



Fuente: Salami *et al.* (2019). Elaboración propia.

1.3. Conclusiones

En el campo de la alimentación animal existe un amplio rango de medidas que se pueden implantar para reducir la huella ambiental de la producción de leche y que cubren aspectos tanto del racionamiento diario en la granja (p. ej., ajuste del nivel de proteína, mejora de la calidad del forraje, empleo de aditivos alimentarios) como de la elección de los ingredientes y el empleo de subproductos de la industria agroalimentaria. En su conjunto, estas medidas pueden contribuir a reducir las emisiones entre un 10 % y un 30 %.



2. Papel de la mejora genética en la sostenibilidad

2.1. Situación histórica de los programas de mejora

Los programas de mejora genética consisten básicamente en elegir los reproductores de la siguiente generación para mejorar las características de las futuras en base a unos determinados criterios de selección. Históricamente, estos objetivos se han basado principalmente en criterios de rentabilidad. Durante muchas décadas, los fines de selección se han basado en la mejora de los niveles productivos, apoyados en caracteres morfológicos relacionados o indicadores indirectos como el recuento de células somáticas. Sin embargo, desde principios del siglo XXI, han ido incorporando otros caracteres con el fin de mejorar o, al menos, detener el deterioro de la funcionalidad de la vaca lechera debido a los altos niveles de producción.

El énfasis de la selección por producción de leche ha provocado que la capacidad de ingestión de las vacas con alto rendimiento lechero no sea suficiente para cubrir las necesidades energéticas en el pico de lactación. Esta capacidad de ingestión se ve disminuida a su vez por el estrés producido por el parto. Todo esto provoca que sea necesaria la movilización de reservas corporales por parte del animal y se perjudique la fertilidad. Altos niveles de producción suelen ir asociados también a una mayor incidencia de enfermedades como las mamitis o las cojeras, que pueden afectar al bienestar de la vaca lechera. Por supuesto, todos estos factores también afectan a la rentabilidad de las ganaderías, por un mayor gasto en reposición, tratamientos veterinarios y otros costes asociados.

Por ello, además de la rentabilidad del animal, la sostenibilidad de los sistemas de producción (dentro de las limitaciones previsibles del consumo energético, del coste creciente de alimentos concentrados y de las regulaciones medioambientales) y las regulaciones sobre el bienestar animal son factores que cada vez se han tenido más en cuenta entre los criterios de selección de los programas de mejora genética.

Para todo ello, es importante conocer el medio y las condiciones de producción (sistemas de pastoreo o intensivos, alimentación, instalaciones, etc.), los costes asociados y los precios de los productos (leche y carne).

En España, la raza Frisona o Holstein se ha impuesto al resto de razas lecheras por su elevada especialización productiva, consecuencia de una intensa selección a lo largo de varias décadas y del carácter internacional de esta raza. Más del 90 % de la leche de vaca producida se obtiene de animales de raza Frisona. El resto de la leche de vaca suele producirse principalmente de otras razas como la Jersey o la Pardo Suiza, aunque también de otras razas minoritarias. Algunos pocos ganaderos han optado por el cruzamiento de animales Holstein con otras razas lecheras especializadas, principalmente el cruce de las razas Holstein, Ayrshire y Jersey. En cualquier caso, el único programa de mejora genética de razas de vacuno lechero en España es el de la raza Holstein-Frisona.

Una estrategia de selección correcta es aquella que tiene presente todas las circunstancias productivas de la población, lo que conlleva una mejor adaptación o eficiencia de los animales a ese medio, que puede cambiar según los precios o necesidades del mercado. En los últimos años, se ha puesto de manifiesto la necesidad adicional de incluir la sostenibilidad medioambiental entre los objetivos de



selección del vacuno lechero, con énfasis en una mayor eficiencia alimentaria para reducir la cantidad de materias primas necesarias y las emisiones de GEI como el metano.

De forma más concreta, un programa de mejora genética consta de una serie de etapas que, si bien son comunes a todas las especies ganaderas en cada tipo de producción como es el caso que nos ocupa del ganado vacuno de leche, presentan ciertas peculiaridades y que son las siguientes:

i) Definir los objetivos de selección

En Europa y Norteamérica, los animales más rentables son aquellos con producciones óptimas, puesto que existen recursos suficientes como para poder cubrir las necesidades de los animales para tales producciones manteniendo la rentabilidad²³. Las vacas altamente seleccionadas por producción son más eficientes en términos energéticos, mostrando una mayor capacidad de movilización de reservas y recuperación durante el secado, según demuestran diferentes estudios realizados con animales de raza Holstein²⁴. Los objetivos de selección en el ganado vacuno lechero han estado, por tanto, orientados de forma clara y continua en las últimas décadas hacia la mejora de los índices productivos, dando lugar a poblaciones altamente especializadas. Además de la producción, existe un abanico amplio de caracteres de interés relacionados con aspectos funcionales que conviene considerar por su incidencia en los costes de producción. En un escenario de preocupación por la mitigación y adaptación al cambio climático, los objetivos de selección deben incluir también caracteres relacionados con estos aspectos. Esto se desarrollará más adelante en este capítulo.

ii) Recoger información (fenotipos) sobre los caracteres de interés

La recogida de información en las poblaciones de ganado vacuno lechero explotado en forma intensiva o semiintensiva es muy extensa. Los controles lecheros, donde no solo se recaban los rendimientos productivos sino otros aspectos funcionales se llevan a cabo desde finales de los 80 y en un porcentaje significativo de los animales en producción. La información recogida en los controles de rendimientos ha ido en aumento y, en la actualidad, se recogen, además de producción y calidad de leche, información sobre la fertilidad, facilidad de parto, y enfermedades. Recientemente se ha incorporado de forma rutinaria también información sobre algunos metabolitos como el BHB. De forma experimental se recopila otro tipo de información como las emisiones de metano o los espectros MIR en leche, en un número reducido de granjas colaboradoras.

La información recogida en estas últimas es de gran importancia para establecer unos sistemas más amplios y rutinarios, así como para establecer poblaciones de referencias, que puedan usarse en una estrategia de selección genómica, en la que los animales de la población con información de genotipo pueden evaluarse genéticamente utilizando la información recogida en esta muestra representativa de la población.

• • • • •

²³ DUNKLEE *et al.* (1994a y 1994b) y SIMM *et al.* (1994).

²⁴ SIMM *et al.* (1994).



La recogida de la información en España se realiza a través de las asociaciones de ganaderos de la raza Frisona y son la pieza fundamental de un programa de mejora genética, pero también para la rentabilidad de la producción.

iii) Evaluar genéticamente a los animales de la población

La organización horizontal del programa de selección en ganado vacuno lechero implica una amplia gama de condiciones productivas en las que se crían los candidatos a la selección. Por ello es necesario aplicar métodos estadísticos, que permitan separar el componente ambiental y genético de las medidas fenotípicas recogidas. Este tipo de análisis constituye lo que se denomina evaluación genética y tiene como resultado la producción de pruebas o valores genéticos, que permiten seleccionar animales que transmitirán a su descendencia una constitución genética favorable y transmisible a otras generaciones. Estos métodos tienen en cuenta la información fenotípica y de pedigrí, pero también la información de los marcadores genéticos en la reciente era de la selección genómica. El objetivo es elaborar un *ranking* de animales para cada uno de los caracteres que se usan como criterio de selección.

En la actualidad no hay evaluaciones genéticas oficiales en España para caracteres directamente ligados con la sostenibilidad como la eficiencia alimentaria, las emisiones de metano o la tolerancia al estrés por calor, si no que se encuentran en desarrollo, con una previsión de implementación más o menos cercana. Esta circunstancia es común a la mayoría de países de nuestro entorno, en los que solo unos pocos han integrado ya evaluaciones genéticas para eficiencia alimentaria, pero no para el resto de caracteres, los cuales también se encuentran en desarrollo. Obtener evaluaciones genéticas para caracteres de sostenibilidad permite elegir a los animales que dejarán unas futuras generaciones más eficientes y aún más respetuosas con el medio natural.

iv) Diseñar los apareamientos para la diseminación de genes

La selección de los machos (vía paterna) y hembras (vía materna) que van a dar lugar a la siguiente generación de animales es un proceso que determina en gran medida la mejora genética alcanzada para el objetivo de selección. La precisión con la que se seleccionan esos futuros reproductores (dependiente de la fiabilidad de las evaluaciones genéticas), la intensidad de selección ejercida en la elección de reproductores, el grado de superioridad genética de estos animales y el intervalo generacional van a ser los parámetros que determinarán el progreso genético. En ganado vacuno lechero, el éxito de la inseminación artificial y, en menor grado, la ovulación múltiple y trasplante de embriones han facilitado notablemente la difusión de la mejora genética y el notable progreso obtenido en muchas poblaciones. En la actualidad, la selección genómica ha supuesto un incremento significativo del progreso genético, ya que podemos seleccionar reproductores a edades más tempranas y con mayor fiabilidad.

Para que un programa de selección genética tenga éxito es esencial la implicación de todos los entes del sector, desde los ganaderos, que son el centro de la mejora genética, puesto que son los que toman las decisiones de selección de padres y madres de vacas; a las asociaciones de ganaderos, que dan apoyo y organizan la recogida de datos, el libro



genealógico y realizan las evaluaciones genéticas; a los centros de inseminación artificial, como responsables de la selección por vía paterna y de la difusión del material genético; hasta los centros de investigación como agentes de desarrollo y puesta a punto de modelos de evaluación genética y de desarrollo de proyectos de investigación para el avance del sector, a veces, también son los encargados de realizar las evaluaciones genéticas.

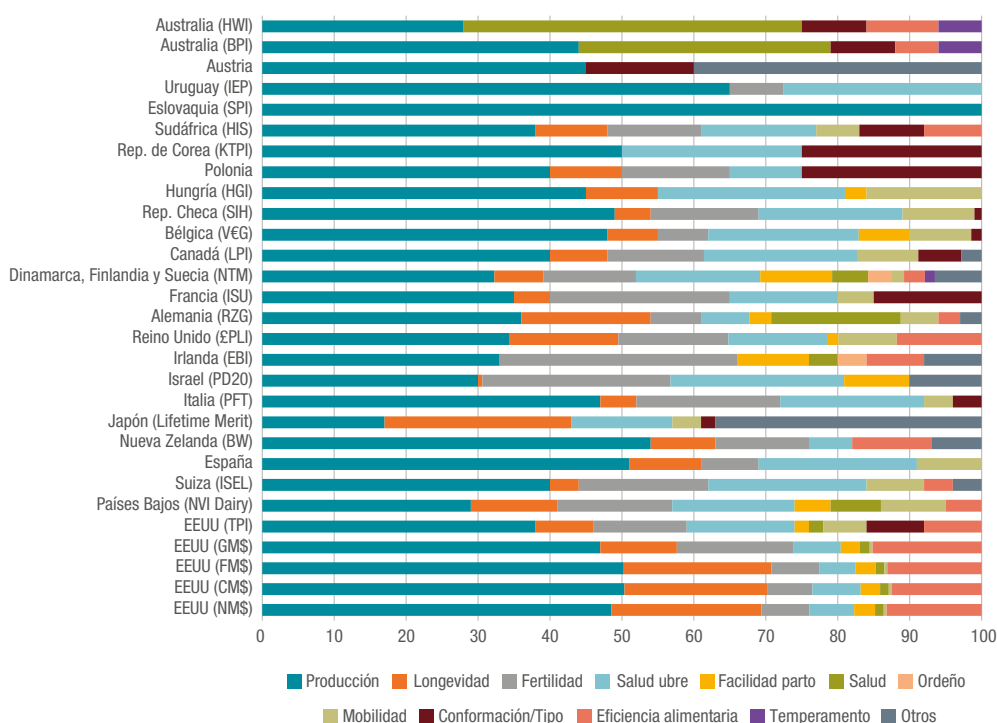
2.2. La sostenibilidad en los programas de mejora: ejemplos y escenarios posibles

Objetivos y criterios de selección en el ganado vacuno de leche

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el objetivo de selección primordial de los programas de mejora genética en el ganado vacuno de leche ha sido durante muchas décadas la mejora de los niveles productivos. Sin embargo, desde hace un tiempo, en los objetivos de selección se han ido incorporando otros caracteres con el fin de mejorar la funcionalidad y sostenibilidad de la vaca lechera de alta producción como se puede ver en el Gráfico 3.

Gráfica 3.

Importancia de los caracteres en los índices de selección del vacuno lechero en diferentes países. En porcentaje



Ponderación de los rasgos incluidos en los índices de mérito totales del ganado Holstein.

Fuente: tomado y traducido con permiso de Cole, J. (2021); en: <http://www.funjackals.com/other/Selection%20index%20Weights%2020211004.xlsx>.



En el momento actual, el objetivo de la selección en el ganado vacuno lechero es el de buscar animales que muestren un equilibrio entre un alto nivel productivo y una buena funcionalidad, y que asegure la rentabilidad y un nivel de bienestar adecuado de los animales²⁵. Estos caracteres pueden agruparse en dos categorías iniciales: los de tipo productivo, directamente ligados a los ingresos de las explotaciones, y los relacionados con la funcionalidad, que inciden más sobre los costes de producción y el bienestar del animal. Dentro de estos últimos se incluyen los caracteres reproductivos, los ligados a la resistencia a enfermedades y a la facilidad de parto, y los que pueden tomarse como indicadores para la selección de animales funcionales como son los caracteres morfológicos o la durabilidad o longevidad funcional de las vacas. Esta mejora de caracteres funcionales también genera una mejora de la sostenibilidad del vacuno lechero. Por ejemplo, la mejora de caracteres funcionales aumenta la duración de la vida productiva y el desecho voluntario, reduciendo así el número de novillas en recría. Esto implica menores emisiones de metano globales y un menor consumo de materias primas. Una menor incidencia de enfermedades reduce también el uso de antibióticos, haciendo los sistemas de producción más sostenibles.

Aunque, el progreso genético en los caracteres de longevidad, fertilidad y resistencia a enfermedades es lento debido a las bajas heredabilidades y, por tanto, una alta influencia del ambiente, en la última década se han obtenido mejoras relevantes en estos caracteres de una forma permanente y acumulativa. La mejora en estos caracteres supone un aumento de la sostenibilidad de forma indirecta. Sin embargo, la situación de preocupación ante el cambio climático hace necesario una selección directa para reducir la HC de la ganadería y mejorar la adaptación de la población lechera a unas temperaturas globales que se esperan que vayan en aumento. Para ello es necesario incorporar caracteres directamente relacionados con la sostenibilidad y adaptación. Entre ellos, la eficiencia alimentaria, las emisiones de metano y la tolerancia al estrés por calor serán los de mayor relevancia en los próximos años.

En los últimos años, algunos países como EEUU, Nueva Zelanda y Australia han incorporado la eficiencia alimentaria en sus programas de selección y otros países, incluido España, están siguiendo estos pasos. Hasta el momento no hay ningún índice de selección que considere las emisiones de metano o la tolerancia al estrés por calor, pero sí se ha planteado su incorporación en diferentes lugares y se han diseñado estrategias de evaluaciones genéticas²⁶.

Posibles escenario de selección

En el caso de España, se ha planteado la ponderación de las emisiones de metano en los índices de selección con respecto a otros caracteres. Los criterios de selección actuales reducirían las emisiones en 10 años tanto en las totales como en intensidad (por litro de leche) debido, principalmente, a una mejora de la productividad y al menor número de vacas, pero en un bajo porcentaje (2 %-5 %). Incluir las emisiones de metano en los índices de selección con un peso específico podría reducir las

• • • • •
²⁵ NIELSEN *et al.* (2005).

²⁶ LASSEN y DIFFORD (2020) y LÓPEZ-PAREDES *et al.* (2020).

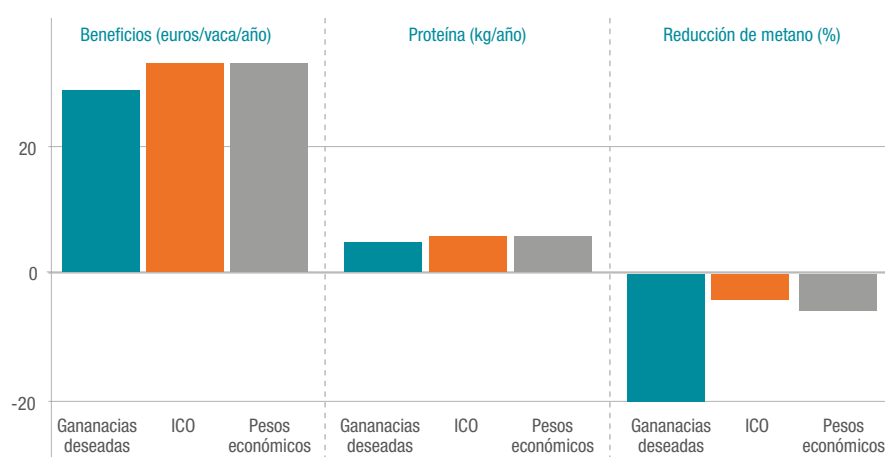


emisiones hasta en un 20 % en pocas generaciones y manteniendo progresos genéticos favorables para el resto de caracteres de interés²⁷.

Para que los programas de mejora tengan éxito es necesario contar con la implicación de los ganaderos. Es importante tener en cuenta que la selección por sostenibilidad no es solo una cuestión medioambiental, sino que también está relacionada con la rentabilidad, principalmente a través de la eficiencia alimentaria. Las vacas más eficientes producen más litros de leche, consumen menos alimento y generan una menor cantidad de emisiones de metano. Además, el consumidor demanda una producción de alimentos más sostenible con el medioambiente. Tanto es así, que han surgido presiones por algunos grupos que abogan por reducir los alimentos de origen animal, por tanto, reducir la presión de la ganadería a través de herramientas tecnológicas podría ayudar a aumentar la aceptación de algunos consumidores.

Gráfico 4.

Ganancias genéticas esperadas para los caracteres de proteína, la reducción de metano y los beneficios por vaca y año bajo los 3 escenarios estudiados*



* ICO 2021, ICO 2021 más peso económico sobre el metano o ganancias deseadas.

Fuente: adaptado de González-Recio *et al.* (2020).

2.3. Retos de futuro y consideraciones prácticas

El vacuno lechero destaca en el mundo por la exhaustiva y amplia cantidad de información que recoge. Con la selección genómica, la importancia de recabar datos se hace aún más evidente y se pone de manifiesto la necesidad de completar y mejorar la toma de datos en los controles de rendimientos. Es necesario sistematizar la recogida de información para nuevos caracteres (enfermedades, eficiencia productiva, fertilidad, etc.) y que actualmente no se hace.

• • • • • • • • • •

²⁷ GONZÁLEZ-RECIO *et al.* (2020).



Es imprescindible que la recogida sea lo más fiable y detallada posible. Se debe poner énfasis en obtener una información de calidad sobre las fechas de cubrición, partos y bajas, motivos de desecho, tratamientos y diagnóstico de enfermedades. Al mismo tiempo, el esfuerzo en el genotipado de los animales tiene un retorno económico importante y mejora el progreso genético en caracteres relacionados con la sostenibilidad.

En resumen, la información recogida en el control de rendimientos debe ser fiable y de calidad, y además debe fluir de forma rápida y eficaz entre todos los integrantes del sistema, desde la información que se produce en las granjas hasta los valores genómicos que se generan en los centros de cálculo y del que hacen uso los ganaderos para la toma de decisiones en materia de selección.

2.4. Conclusiones

La mejora genética contribuye a aumentar la sostenibilidad, como ha venido haciendo en las últimas décadas, en materia de eficiencia productiva, así como a evitar empeoramiento de fertilidad, enfermedades y longevidad, a pesar de haber aumentado notablemente los litros de leche producidos por vaca.

En los próximos años será necesario incorporar caracteres que afectan de forma directa a la sostenibilidad y los principales retos serán:

- Recogida de información (ingesta, CH₄, adaptación) en un número suficiente de animales.
- Establecer el valor que se le aplica a estos caracteres en los índices de selección en comparación con otros caracteres.
- Conseguir la implicación del sector para seleccionar estos caracteres.

Referencias

ARCO-PÉREZ, A.; RAMOS-MORALES, E.; YÁÑEZ-RUIZ, D. R.; ABECIA, L. y MARTÍN-GARCÍA A. (2017): «Nutritive evaluation and milk quality of including of tomato or olive by-products silages with sunflower oil in the diet of dairy goats»; *Animal Feed Science and Technology* 232; pp. 57-70.

BELANCHE, A.; MARTÍN-GARCÍA, A. I.; FERNÁNDEZ-ÁLVAREZ, J.; PLEGUEZUELOS, J.; MANTECÓN, A. y YÁÑEZ-RUIZ, D. (2019): «Optimizing management of dairy goat farms through individual animal data interpretation: A case study of smart farming in Spain»; *Agricultural Systems* 173; pp. 27-38.

BELANCHE, A.; NEWBOLD, C. J.; MORGAVI, D. P.; BACH, A.; ZWEIFEL, B. y YÁÑEZ-RUIZ, D. (2020): «A meta-analysis describing the effects of the essential oils blend agolin ruminant on performance, rumen fermentation and methane emissions in dairy cows»; *Animals* 10; pp. 620.



CAMBRA-LÓPEZ, M.; GARCÍA-REBOLLAR, P.; ESTELLÉS, F. y TORRES, A. (2008): «Estimación de las emisiones de los rumiantes en España: el factor de conversión de metano»; *Arch. Zootec.* 57; pp. 89-101.

DEL PRADO, A.; MAS, K.; PARDO, G. y GALLEJONES, P. (2013): «Modelling the interactions between C and N farm balances and GHG emissions from confinement dairy farms in northern Spain»; *Science of the Total Environment* 465; pp. 156-165.

DUNKLEE, J. S.; FREEMAN, A. E. y KELLEY, D. H. (1994a): «Comparison of Holsteins selected for high and average milk production. 1. Net income and production response to selection for milk»; *Journal Dairy Science* 77; pp. 1890-1898.

DUNKLEE, J. S.; FREEMAN, A. E. y KELLEY, D. H. (1994b): «Comparison of Holsteins selected for high and average milk production. 2. Health and reproductive response to selection for milk»; *Journal Dairy Science* 77; pp. 3683-3690.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2017): *Global Livestock Environmental Assessment Model Version 2.0 Model description* revision 6. Roma, FAO.

GERBER, P. J.; STEINFELD, H.; HENDERSON, B.; MOTTET, A.; OPIO, C.; DIJKMAN, J.; FALCUCCI, A. y TEMPIO, G. (2013): *Tackling climate change through livestock - a global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

GONZÁLEZ-RECIO, O.; LÓPEZ-PAREDES, J.; OUATAHAR, L.; CHARFEDDINE, N.; UGARTE, E.; ALENDA, R. Y. y JIMÉNEZ-MONTERO, J. A. (2020): «Mitigation of greenhouse gases in dairy cattle via genetic selection (ii): incorporating methane emissions into the breeding goal»; *Journal of Dairy Science* 103; pp. 7210-7221; en: <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17598>.

GUO, Y.; TONG, B. X.; WU, Z. G. y MA, W. (2019): «Dietary manipulation to reduce nitrogen and phosphorus excretion by dairy cows»; *Livestock Science* 228; pp. 61-66.

HRISTOV, A.; BANNINK, A.; CROMPTON, L.; HUHTANEN, P.; KREUZER, M.; MCGEE, M.; NOZIÈRE, P.; REYNOLDS, C.; BAYAT, A.; YÁÑEZ-RUIZ, D. R.; DIJKSTRA, J.; KEBREAB, E.; SCHWARM, A.; SHINGFIELD, K. y YU, Z. (2019): «Invited review: Nitrogen in ruminant nutrition: A review of measurement techniques»; *Journal of Dairy Science* 102; pp. 5811-5852.

HRISTOV, A. N.; OHA, J.; GIALLONGOA, F.; FREDERICKA, T. W.; HARPERA, M.; HOLLEY, L.; BRANCOB, P. J.; MOATEC, A.; DEIGHTONC, H.; WILLIAMS, S.; KINDERMAN, M. y DUVAL, S. (2015): «An inhibitor persistently decreased enteric methane emission from dairy cows with no negative effect on milk production»; *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 112(34); pp. 10663-10668.

LASSEN, J. y DIFFORD, G. (2020): «Review: Genetic and genomic selection as a methane mitigation strategy in dairy cattle»; *Animal* 14(S3); pp. S473-S483.



LÓPEZ-PAREDES, J.; GOIRI, I.; ATXAERANDIO, R.; GARCÍA-RODRÍGUEZ, A.; UGARTE, E.; JIMÉNEZ-MONTERO, J. A.; ALENDA, R. y GONZÁLEZ-RECIO, O. (2020): «Mitigation of greenhouse gases in dairy cattle via genetic selection (i): Genetic parameters of direct methane using non-invasive methods and its proxies»; *Journal of Dairy Science* 103; pp. 7199-7209, en: <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17597>.

MAPA, MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2019): *Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y de fósforo*; pp. 906.

MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, G.; ABECIA, L.; ARCO, A.; CANTALAPIEDRA-HIJAR, G.; MARTÍN-GARCÍA, A. I.; MOLINA-ALCAIDE, E.; KINDERMANN, M.; DUVAL, S. y YÁÑEZ-RUIZ, D. R. (2013): «Effects of ethyl-3-nitrooxy propionate and 3-nitrooxypropanol on ruminal fermentation, microbial abundance, and methane emissions in sheep»; *Journal Dairy Science* 97; pp. 3790-3799.

MORGAVI, D.; FORANO, E.; MARTIN, C. y NEWBOLD, C. J. (2010): «Microbial ecosystem and methanogenesis in ruminants»; *Animal* 4(7); pp. 1024-1036.

NIELSEN, H. M.; CHRISTENSEN, L. G. y GOREN, A. H. (2005): «Derivation of sustainable breeding goals for dairy cattle using selection index theory»; *Journal Dairy Science* 88; pp. 1882-1890.

PARDO, I.; MARTÍN-GARCÍA, A.; ARCO, YÁÑEZ-RUIZ, D. R.; MORAL, R. y DEL PRADO, A. (2016): «Greenhouse-gas mitigation potential of agro-industrial by-products in the diet of dairy goats in Spain: a life-cycle perspective»; *Animal Production Science* 56; pp. 646-654.

ROQUE, B. M.; VENEGAS, M.; KINLEY, R. D.; DE NYS, R.; DUARTE, T. L.; YANG, X. *et al.* (2021): «Red seaweed (*Asparagopsis taxiformis*) supplementation reduces enteric methane by over 80 percent in beef steers»; *PLoS ONE* 16(3); pp. e0247820.

SALCEDO, G.; BÁEZ, M. D.; GARCÍA, I.; CASTRO, J. y SANTIAGO, C. (2019): «Emisiones y huella de carbono en las explotaciones lecheras de Galicia»; *Vaca Pinta* 14; pp. 151-161.

SALEMDEEB, R.; ERMGASSEN, E. K. H.; KIM, M. H.; BALMFORD, A. y AL-TABBAA, A. (2017): «Environmental and health impacts of using food waste as animal feed: a comparative analysis of food waste management options»; *Journal of Cleaner Production* 140; pp. 871-880.

SALAMI, S. A.; LUCIANO, J.; O'GRADY, M. N.; BIONDI, L.; NEWBOLD, J.; KERRY, J. y PRIOLO, A. (2019): «Sustainability of feeding plant by-products: A review of the implications for ruminant meat production»; *Animal Feed Science and Technology* 251; pp. 37-55.

SIMM, G.; VEERKAMP, R. F. y PERSUAD, P. (1994): «The economic importance of dairy cows of different predicted genetic merit for milk solids production»; *Animal Science* 58; pp. 313-320.

YÁÑEZ-RUIZ, D. R. y BELANCHE, A. (2020): «Plant secondary compounds: beneficial roles in sustainable ruminant nutrition and productivity»; en *Improving Rumen Function*. Ed. By Chris McSweeney, Rod Mackie. Imprint Burleigh Dodds Science Publishing; pp. pp.727-774.





PARTE VII

Nutrición y salud



Valor nutricional de los productos lácteos y recomendaciones de consumo

*Rosa M. Ortega Anta, Ana M. Lorenzo Mora
y María Dolores Salas González*
Universidad Complutense de Madrid

Resumen / Abstract

Los productos lácteos son alimentos valiosos desde el punto de vista nutricional por aportar en un contenido variable, pero en general bajo de energía, cantidades importantes de numerosos nutrientes, especialmente calcio y riboflavina, pero también proteínas, vitaminas A, B₁₂, B₆, niacina, ácido pantoténico, biotina, magnesio, zinc, fósforo, selenio, potasio y yodo.

Su consumo aconsejado está establecido en 2-3 raciones/día y en 2-4 raciones/día en algunas etapas y situaciones de la vida (edad avanzada, embarazo, adolescencia, deportistas), y esto no se alcanza en un elevado porcentaje de la población. Por otra parte, es frecuente la difusión de errores sobre su valor nutricional y riesgos sanitarios, que llevan a un paulatino descenso en su consumo. Sin embargo, aumentar su presencia en nuestra alimentación hasta el nivel aconsejado es deseable por asociarse con beneficios nutricionales y sanitarios.

Dairy products are nutritionally valuable foods because they provide a variable but generally low energy content, significant amounts of numerous nutrients, especially calcium and riboflavin, but also proteins, vitamins A, B₁₂, B₆, niacin, pantothenic acid, biotin, magnesium, zinc, phosphorus, selenium, potassium and iodine.

Its recommended consumption is established in 2-3 rations/day and in 2-4 rations/day in some stages and situations of life (advanced age, pregnancy, adolescence, athletes) and is not reached in a high percentage of the population. On the other hand, there are frequent errors about their nutritional value and health risks that lead to a gradual decrease in their consumption. However, increasing its presence in our diet to the recommended level is desirable because it is associated with nutritional and health benefits.



1. Introducción

En una alimentación correcta, variada y equilibrada todos los alimentos tienen un valor y aportan algo al total, sin embargo, en los últimos años se observa una tendencia creciente a rechazar el consumo de productos lácteos, restringiéndolo por numerosas razones, en asociación, casi siempre injustificada, con numerosos problemas.

Pero estos alimentos tienen un elevado valor nutricional, que es difícil de compensar si se eliminan o restringen en la dieta, además hay unas recomendaciones de consumo, en las que coinciden la mayor parte de los organismos nacionales e internacionales, pensando en conseguir una alimentación correcta. Eliminar los lácteos lleva inevitablemente a incumplir estas pautas, a alejar la dieta de la correcta y a perjudicar la situación nutricional del individuo, afectado por esta restricción.

El analizar el valor nutricional de los lácteos y las recomendaciones de consumo constituye el objeto del presente capítulo.

2. Valor nutricional de los productos lácteos

Ningún alimento es completo o perfecto, por eso es necesario tener una alimentación variada y conseguir todos los nutrientes a partir de sus diferentes fuentes. No obstante, sí podemos decir que los lácteos son los alimentos que más se aproximan a ese producto «ideal», ya que tiene que servir como único producto que permita el desarrollo de los mamíferos en sus primeras etapas de vida. A partir de un determinado momento es necesario incluir más alimentos que aporten otros nutrientes que la leche proporciona en cantidad insuficiente, pero indudablemente esta y sus derivados son alimentos valiosos desde el punto de vista nutricional por aportar energía en una cantidad variable (según el producto), pero en muchos casos baja, ofreciendo, sin embargo, cantidades muy elevadas de numerosos nutrientes.

Diversos investigadores señalan a los lácteos como la principal fuente de calcio y riboflavina de la dieta, e indican que se encuentran entre las 3 principales fuentes de proteínas, vitamina A, vitamina B₁₂, magnesio y zinc, y que proporcionan cantidades importantes de vitamina B₆, niacina, ácido pantoténico, biotina, fósforo, selenio, potasio y yodo¹. Por lo que cubrir las ingestas recomendadas de estos nutrientes es difícil cuando se restringe el consumo de lácteos por cualquier motivo (dietas veganas, alergias, rechazo...)².

En el Gráfico 1 se resume el porcentaje de las ingestas recomendadas marcadas para un adulto de 40-49 años, que se consigue cubrir con un vaso de leche entera, un yogur o 40 g de queso³, lo que permite comprobar que el consumo de estos alimentos aportaría, para un varón medio de la edad mencionada, menos del 7 % de lo recomendable para la energía, pero entre el 10 % y el 30 % de lo

• • • • • • • • • •

¹ CUADRADO-SOTO *et al.* (2020), KHAN *et al.* (2019), ORTEGA *et al.* (2019) y SERRA *et al.* (2007).

² ROZENBERG *et al.* (2016).

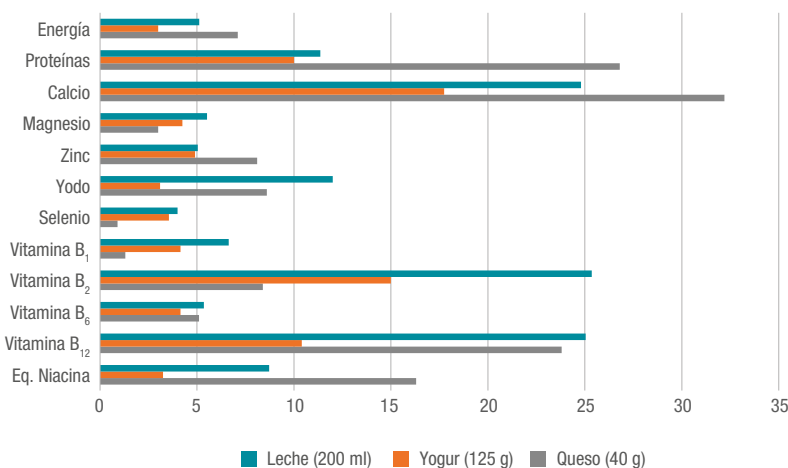
³ ORTEGA *et al.* (2021).



aconsejable para calcio, vitamina B₂ y vitamina B₁₂. Por otra parte, el aporte superaría el 10 % de las ingestas recomendadas de proteínas. Siendo destacable el aporte de elevadas cantidades de muy variados nutrientes.

Gráfico 1.

Cobertura de las ingestas recomendadas de energía y nutrientes con una ración de leche, yogur o queso



Fuente: Ortega *et al.* (2021).

Prestando atención a aspectos cualitativos, es necesario destacar que los lácteos aportan proteínas de alta calidad, que proporcionan todos los aminoácidos esenciales que el organismo necesita en cantidades elevadas y superiores a las de una proteína patrón⁴. También debe tenerse en cuenta que entre los componentes de los lácteos se dan sinergias o colaboraciones que contribuyen a potenciar el valor nutricional del alimento, pues la lactoferrina aumenta la absorción del hierro, la caseína y la lactosa incrementa la absorción del calcio y algunos péptidos lácteos favorecen el transporte y la absorción de minerales...⁵.

También los lácteos proporcionan ácidos grasos esenciales como los ácidos grasos omega-3, ácido oleico, ácido linoleico conjugado y otros componentes beneficiosos en la salud del individuo como, por ejemplo, antioxidantes⁶. La capacidad antioxidante de los productos lácteos se debe a la presencia en ellos de aminoácidos azufrados, fosfato, vitaminas A y E, carotenoides, zinc, selenio, sistemas enzimáticos (superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa) y, en el caso del queso, también oligosacáridos, que se producen durante el proceso de fermentación y maduración⁷.

• • • • •

⁴ KHAN *et al.* (2019).

⁵ ORTEGA *et al.* (2019), ROZENBERG *et al.* (2016) y USTA y YILMAZ-ERSAN (2013).

⁶ KHAN *et al.* (2019) y USTA y YILMAZ-ERSAN (2013).

⁷ KHAN *et al.* (2019).



El contenido y la composición de la grasa de la leche varía según diversas influencias, y, aunque un 65 % de los ácidos grasos que aporta son saturados, solo 3 (láurico, mirístico y palmítico) se asocian con aumentos del colesterol en plasma. Pero, además, la grasa láctea aporta también ácidos grasos monoinsaturados y pequeñas cantidades de ácidos grasos poliinsaturados, que es vehículo de lípidos bioactivos y de vitaminas liposolubles, por lo que el efecto asociado al consumo de la grasa no puede ser considerado negativo, sino que tiene que ser reevaluado, y ya ha sido tenido en cuenta como positivo en diversos estudios⁸. Por otra parte, el calcio aportado por los lácteos forma complejos insolubles con la grasa en el intestino y disminuye su absorción, efecto que supone beneficios nutricionales y sanitarios⁹.

3. Desconocimiento de la población sobre el valor nutricional de los lácteos

La población desconoce cuál es el valor nutricional de los lácteos, con frecuencia se piensa que estos alimentos son muy ricos en grasa cuando, por ejemplo, un vaso de leche entera solo tiene un 3,5 %, contenido bajo, aunque no debemos olvidar que existen lácteos semidesnatados y desnatados, opciones que no se encuentran en relación con otros alimentos. También es frecuente considerar que los nutrientes aportados por los lácteos se pueden sustituir fácilmente tomando otros productos. Por ejemplo, en ocasiones se dice que el calcio brindado por los lácteos puede obtenerse tomando verduras o pescados, pero si en la dieta media más del 50 % del calcio ingerido proviene de los lácteos y lo eliminamos, habría que cambiar mucho la dieta para conseguir cubrirlo.

En este sentido, comparando diversos alimentos encontramos que se pueden obtener 250 mg de calcio a partir de un vaso de leche, 30 g de queso o 175 g de yogur, pero también podrían obtenerse a partir de 25 g de semillas de sésamo, 215 g de espinacas, 80 g de sardinas en aceite... (Tabla 1). Sin embargo, la biodisponibilidad del calcio (su facilidad de absorción) es mayor en el procedente de lácteos, en comparación con lo observado para el resto de los alimentos, pero además es más sencillo tomar un vaso de leche cada día, mientras que se hace más complicado tomar 25 g diarios de semillas de sésamo, 215 g de espinacas u 80 g de sardinas en aceite. Aunque el cambio parece sencillo, no lo es, porque este aporte debe lograrse no un día aislado, sino todos, y esto pensando en alcanzar 250 mg de calcio, pero las ingestas recomendadas son de 1.000-1.500 mg/día (en función de la edad y estado fisiológico), por lo que el reto de alcanzar esta cantidad, suprimiendo los lácteos, roza casi lo imposible. Además, con el consumo de algunos alimentos, el aporte calórico se incrementa notablemente¹⁰.

• • • • •

⁸ APARICIO *et al.* (2019) y ORTEGA *et al.* (2019).

⁹ ORTEGA *et al.* (2019) y SOERENSEN *et al.* (2014).

¹⁰ ORTEGA *et al.* (2021).



Tabla 1.
Cantidad de diversos alimentos necesaria para conseguir 250 mg de calcio

Alimento	Cantidad	Calorías asociadas
Leche	200 ml	75-130 kcal
Queso	30 g	130-140 kcal
Yogur	175 g	85-108 kcal
Queso tipo de Burgos	130 g	260 kcal
Semillas de sésamo	25 g	162 kcal
Espinacas	215 g	44 kcal
Acelgas	240 g	70 kcal
Sardinas en aceite	80 g	174 kcal
Garbanzos, judías	174 g	500-600 kcal
Almendras	25 g	600 kcal

Fuente: composición de alimentos obtenida de Ortega *et al.* (2021).

Por otra parte, se considera con frecuencia que el consumo de lácteos de la población española es bastante adecuado e incluso elevado, lo que también es un error. En este sentido, prestando atención a la ingesta de calcio en el estudio ENALIA (Encuesta Nacional de Alimentación en la población Infantil y Adolescente)¹¹, realizado con una muestra representativa de 1.862 niños españoles de 6 meses a 17 años, se observa que un 66 % de los niños y un 80,6 % de las niñas de 9 a 13 años tienen ingestas de calcio menores de los requerimientos medios estimados por el Instituto de Medicina¹² (1.100 mg/día). Este problema se contempla también en un 46 % de los niños y en un 88,6 % de las niñas de 14 a 17 años. En este estudio además se constata que el 57,3 % del calcio de la dieta media procede de lácteos¹³. Lo que pone de relieve el protagonismo de estos productos como fuente de calcio y sugiere la dificultad de lograr un aporte adecuado sin un consumo idóneo de este grupo de alimentos¹⁴.

De igual manera, en el estudio ANIBES (datos antropométricos, ingesta de macro y micronutrientes, práctica de actividad física, datos socioeconómicos y estilos de vida en España), que incluye a 2.285 participantes (de 9 a 75 años) captados en 128 puntos de la geografía española para constituir una muestra representativa de la población, se observa que un 66 %-76 % de ellos ingiere menos del 80 % de lo recomendado para el calcio, dependiendo de las ingestas de referencia utilizadas¹⁵.

¹¹ LÓPEZ-SOBALER *et al.* (2017).

¹² INSTITUTO DE MEDICINA (IOM, 2006).

¹³ LÓPEZ-SOBALER *et al.* (2017).

¹⁴ ORTEGA *et al.* (2012) y ORTEGA *et al.* (2019).

¹⁵ OLZA *et al.* (2017).



4. Estudios que encuentran una mejora nutricional en función del consumo de lácteos

Aunque podemos considerar a los lácteos como alimentos valiosos desde el punto de vista nutricional, lo importante es analizar las dietas completas de diversos grupos de población con diferente consumo de lácteos para estudiar las posibles diferencias y el impacto en la situación nutricional de los individuos. ¿Pueden tener los consumidores de lácteos hábitos de alimentación más/menos saludables que los no consumidores?

En este sentido, algunos documentos han destacado el riesgo de caer en una alimentación monótona y con escaso aporte de nutrientes cuando los niños toman más de 3 raciones diarias de lácteos, y existen mensajes similares alertando contra el riesgo asociado a un aumento en su consumo. Para dar respuesta a este interrogante Ortega *et al.* (2012) realizaron un estudio con 903 escolares de 10 provincias españolas para constituir una muestra representativa de niños de 7 a 11 años y analizar las diferencias en su dieta y su estado nutricional según tomaran menos de 2 raciones/día de lácteos, de 2-3 raciones/día y más de 3 raciones/día. Así, se comprobó que el consumo de lácteos era inferior a las 2 raciones/día en el 37,1 % de ellos, de 2-3 raciones/día en el 40,2 % y de más de 3 raciones/día en el 22,7 %. También se constató que al aumentar el consumo de lácteos, se favorecía la posibilidad de lograr ingestas de calcio superiores a las recomendadas (OR = 0,275 [0,216-0,348; $p < 0,001$]), lo que no sucede con ningún otro grupo de alimentos. De hecho, entre los menores que toman más de 3 raciones de lácteos/día, todos cubren las ingestas recomendadas para el calcio, mientras que los que toman menos de 2 raciones/día, el 70 % no alcanza el aporte recomendado.

Pero además, en este estudio se comprobó que los niños que toman más lácteos consumen también más cereales, aceites, verduras y frutas (Gráfico 2), con lo que la variedad de alimentos recibida es más próxima a la aconsejada, la dieta global tiene mayor calidad y presentan ingestas más adecuadas en relación con las vitaminas B₂, B₆, C, y folatos, así como en yodo, zinc, magnesio y potasio (Tabla 2). Por lo que se concluye que los que toman más de 3 raciones de lácteos/día son un grupo minoritario, pero con un aporte más adecuado de calcio y otros nutrientes respecto a niños con una ingesta inferior (el 77,3 %). Por ello, se considera que las barreras que limitan el consumo de lácteos deben ser analizadas y neutralizadas, buscando el máximo beneficio sanitario y nutricional¹⁶.

De forma similar, en un trabajo realizado por Rangan *et al.* (2012) donde se analizan 222 escolares entre 8 y 10 años se ha visto que los que consumían ≥ 2 raciones de lácteos/día (38 %) presentaban una mayor aproximación a lo recomendado para diversos alimentos y nutrientes.

Aunque se encuentran hábitos alimentarios más saludables y mayor absorción de diversos nutrientes en individuos que toman mayor cantidad de lácteos¹⁷, el consumo aconsejado no puede incrementarse de manera ilimitada, ya que es necesario incluir raciones de otros grupos de alimentos igualmente necesarios. Estas consideraciones son tenidas en cuenta cuando se fijan las guías en alimentación para el consumo recomendado de los diferentes grupos de alimentos.

• • • • •

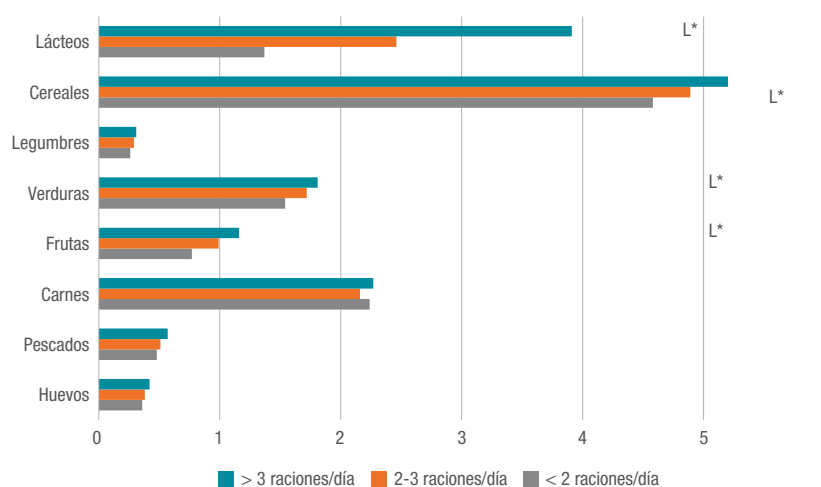
¹⁶ ORTEGA *et al.* (2012).

¹⁷ IGLESIA *et al.* (2020).



Gráfico 2.

Diferencias en el consumo de alimentos en función del consumo de lácteos. En raciones/día



L* = Diferencia significativa en función del consumo de lácteos.

Fuente: Ortega *et al.* (2021).

Tabla 2.

Diferencias en la ingesta de energía y nutrientes de niños agrupados por su consumo de productos lácteos

	< 2 raciones/día	2-3 raciones/día	> 3 raciones/día
Número	335	363	205
Energía (kcal/día)	1.895	2.126	2.400
Calcio (mg/día)	682,20	873,10	1.127,10
Proteínas (g/día)	84,00	85,00	91,00 L***
Vitamina B ₂ (mg/día)	1,41	1,67	1,96 L***
Vitamina B ₆ (mg/día)	1,42	1,46	1,56 L***
Folatos (mcg/día)	131,20	144,80	156,10 L***
Vitamina C (mg/día)	87,00	95,80	102,80 L**
Yodo (mcg/día)	49,60	60,30	72,40 L***
Zinc (mg/día)	10,00	10,20	10,70 L***
Magnesio (mg/día)	277,50	292,60	312,40 L***
Potasio (g/día)	2,64	2,84	3,04 L***

L: Diferencia significativa en función del consumo de lácteos: ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

Fuente: Ortega *et al.* (2012).



En el estudio ESNUIPI, realizado en una muestra representativa de niños españoles de menos de 10 años, se comprueba que, en el grupo de referencia, los lácteos son la principal fuente de calcio (65,9 %), magnesio (23,8 %), vitamina D (37,8 %) y fósforo (40,1 %), y entre los menores que toman lácteos adaptados, también son la principal fuente de los nutrientes mencionados (en estos niños, los lácteos proporcionan el 67,6 % del calcio, el 24 % de magnesio, el 72,8 % de vitamina D y el 42,3 % de fósforo)¹⁸. Este aporte es valioso en el total de la dieta y su supresión plantea un problema nutricional difícil de resolver.

En muestras representativas de la población española (estudio ANIBES), que a 2.285 individuos de 9 a 75 años, se comprueba que aquellos con exceso de peso (sobrepeso u obesidad) muestran dietas de peor calidad y, en concreto, tienen consumos inferiores de frutas, vegetales, cereales integrales y lácteos en comparación con los de peso normal¹⁹. Por lo que se coincide con los resultados de otros análisis en considerar que es la dieta de mejor calidad (incluyendo lácteos tanto desnatados como enteros) y que puede ayudar en el control de peso, pero centrando la atención en el total de la dieta y no considerando que un alimento aislado es el responsable²⁰.

El aporte insuficiente de calcio ha sido descrito en otros países y por diversos organismos. Concretamente, la US Department of Agriculture y US Department of Health and Human Services (USDA) señala a este mineral como uno de los nutrientes deficitarios en la dieta e indica, asimismo, que se categoriza como nutriente de preocupación para la salud pública, ya que su consumo insuficiente se asocia con efectos negativos en la salud²¹.

5. Mitos que llevan a un consumo insuficiente

En los últimos años, el consumo de leche ha ido disminuyendo, lo que podría deberse a los numerosos mitos y falacias que circulan por distintos medios en torno a este alimento y a otros productos lácteos. Es frecuente encontrar en internet, en los medios de comunicación e incluso en las conversaciones privadas de la población general numerosos errores relacionados con la leche, a la que se le achacan, sin ninguna base científica, efectos perjudiciales para la salud. De hecho, se «ha puesto de moda» no tomar este alimento, lo que ha provocado que el consumo de leche líquida haya descendido de forma importante tanto en España como en otros países europeos y haya aumentado el de otras bebidas vegetales²².

Algunos de los mitos más extendidos y mencionados son los que señalan que «el ser humano es el único que toma leche después de la lactancia» o que «la leche solo es necesaria en la infancia», pero el ser humano hace muchas cosas que no pueden hacer otros animales y si el resultado es beneficioso, en cualquier etapa de la vida, no debe renunciarse a él porque otros animales no lo hagan. De hecho, algunas personas mayores pueden obtener grandes ventajas en su situación nutricional

• • • • •
¹⁸ CUADRADO-SOTO *et al.* (2020).

¹⁹ RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ *et al.* (2017).

²⁰ IGLESIA *et al.* (2020).

²¹ USDA (2020).

²² APARICIO *et al.* (2019).



por el consumo de este productos y sus derivados, sin estar justificado el pensar que es un alimento exclusivo para lactantes²³.

También está muy extendida la idea de considerar que hay alimentos distintos a los lácteos que son ricos en calcio, por lo que «la leche y los productos lácteos no son imprescindibles en la dieta y se pueden sustituir por otros fácilmente». En sentido estricto, esta afirmación es cierta. Sin embargo, para considerar que un alimento es fuente de un nutriente hay que tener en cuenta su contenido en este, pero también su biodisponibilidad, el tamaño de la ración de consumo –algunas especies aportan calcio, pero lo habitual es consumirlas en cantidades muy pequeñas– y su frecuencia en la dieta media²⁴. En este tema ya se ha profundizado anteriormente (Tabla 1), comentando la dificultad de conseguir 750 mg de calcio tomando, por ejemplo, 75 g de semillas de sésamo + 645 g de espinacas + 240 g de sardinas en un día (o 522 g de garbanzos + 720 g de acelgas + 75 g de almendras), comparando con la facilidad de ingerir 3 raciones de lácteos (leche, queso y yogur) para conseguir 750 mg de calcio, completando el aporte con algún alimento adicional para alcanzar las ingestas recomendadas.

Al mismo tiempo, cada vez es más habitual oír que hay personas que se quejan de que la leche les sienta mal y muchos se declaran intolerantes a la lactosa –indicando que presentan molestias al tomar lácteos por no poder digerir su azúcar–. Sin embargo, la percepción de los síntomas no es un buen método de diagnóstico, tal y como se ha observado en diversas investigaciones²⁵. Casellas *et al.* (2013) analizaron a 601 individuos con sospecha de intolerancia a la lactosa por los síntomas que declaraban y encontraron que solamente el 41,3 % lo eran realmente. De forma similar, Tomba *et al.* (2012), en un estudio llevado a cabo con 102 personas con igual sospecha, hallaron que solo el 18 % de ellas presentaban malabsorción de la lactosa y el 29 % intolerancia. Por tanto, es necesario considerar que alguna gente cree equivocadamente que no toleran los lácteos y deberían pedir un pronóstico concreto para saber si verdaderamente tienen o no ese problema. Por otra parte, el grado de intolerancia es variable, se puede asumir una cantidad concreta de lactosa, pero además se pueden elegir productos lácteos sin lactosa, por lo que esta razón no justifica el dejar de consumirlos. En cambio, el tener alergia a la proteína de la leche sí es una razón para no tomarlos, pero esta situación es mucho menos frecuente.

Hay un debate en curso, a menudo demasiado simplista, sobre el valor relativo de las fuentes de nutrientes procedentes de alimentos animales o vegetales, por motivos de salud o pensando en la sostenibilidad. Pero Givens (2020) señala, en este sentido, que es importante que los juicios sobre la sustitución de los productos lácteos por alimentos de origen vegetal también incluyan evidencias sobre la funcionalidad relativa, que no se expresa en el contenido de nutrientes simples. El investigador manifiesta que, incluso a igualdad de aporte de nutrientes, los lácteos pueden tener mayor impacto en la estimulación de síntesis muscular y en la acción hipotensora, lo que puede ser vital en algunos individuos, especialmente ancianos. Solo considerando tal funcionalidad se logrará una comparación verdadera.

²³ APARICIO *et al.* (2019).

²⁴ APARICIO *et al.* (2019).

²⁵ APARICIO *et al.* (2019).



En relación con los mitos, el consumo de lácteos se ha relacionado, equivocadamente, con muchos riesgos sanitarios, por ejemplo, con mayor riesgo cardiovascular por su contenido en grasa saturada, aunque diversos estudios han demostrado que es falsa esta asociación y que los lácteos suponen una protección cardiovascular tanto por evitar aumentos de colesterol como mejorando el control de la presión arterial²⁶.

Por otro lado, el consumo de leche también se ha relacionado con el aumento de peso, la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión y el síndrome metabólico, que son comorbilidades asociadas a las enfermedades cardiovasculares, sin embargo, los resultados de diferentes investigaciones no justifican tales asociaciones, al contrario, se ha encontrado que su consumo tiene efectos positivos o neutros sobre estas enfermedades²⁷.

También, un elevado porcentaje de la población cree que la leche aumenta la producción de mocos y que causa asma, por lo que disminuye su consumo cuando presenta estos problemas o los observa en sus hijos. Sin embargo, las investigaciones realizadas señalan que no hay evidencia científica que avale tales asociaciones, por lo que no existe razón para restringir su consumo por estos motivos²⁸.

Asimismo, otra tendencia frecuente es la de aconsejar un descenso en el consumo de lácteos cuando se padece de cálculos renales, pensando en frenar la formación de piedras de oxalato cálcico, pero se ha comprobado que la reducción en la ingesta de calcio no disminuye el riesgo de padecer esta patología, igual que no tendría sentido reducir el consumo de verduras para tomar menos oxalatos, incluso diversos estudios han puesto de relieve un efecto protector frente a la formación de estos cálculos aumentando el consumo de lácteos hasta lograr el aporte aconsejado²⁹.

6. Recomendaciones de consumo de lácteos

Las pautas sobre el consumo aconsejado para los distintos grupos de alimentos se establecen oficialmente en cada país. Estas guías intentan orientar a la población para conseguir un aporte de nutrientes que cubra las ingestas recomendadas, evitando alcanzar cifras excesivas y contribuyendo a lograr la máxima promoción de la salud, y que se van actualizando periódicamente considerando las evidencias científicas que van apareciendo. Lo ideal es lograr que el consumo de todos los grupos de alimentos se aproxime al aconsejado y, en relación con los lácteos, la población desconoce o cuestiona su consumo adecuado y que está establecido en la mayor parte de los organismos nacionales e internacionales en 2-3 raciones/día y en 2-4 raciones/día en algunas etapas y situaciones de la vida como en edad avanzada, embarazo, adolescencia, deportistas...³⁰ (Figura 1).

²⁶ APARICIO *et al.* (2019).

²⁷ APARICIO *et al.* (2019), GIL y ORTEGA (2019) y LÓPEZ-SOBALER *et al.* (2020).

²⁸ APARICIO *et al.* (2019) y BALFOUR-LYNN (2019).

²⁹ MARTÍNEZ-GARCÍA *et al.* (2019).

³⁰ APARICIO *et al.* (2015), FAO (2021), EFSA (2017) y USDA (2020).



Figura 1.

Guía de alimentación para aproximar la dieta a lo aconsejado. Pirámide NAOS



Fuente: Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN)

También, algunos informes indican que tomamos muchos lácteos, animando a suprimirlos o sustituirlos por bebidas vegetales. Sin embargo, en la población española se observa que un 37,1 % de los niños³¹, un 42,3 % de los adultos³² y un 56,1 % de las mujeres de 17 a 60 años³³ toman menos de 2 raciones de lácteos/día, por lo que conviene mejorar esta situación para aproximar el consumo al recomendado.

³¹ ORTEGA *et al.* (2012).

³² ESTAIRE *et al.* (2012).

³³ ORTEGA *et al.* (2013).



Dado que el consumo medio es con frecuencia inferior al aconsejado, también es menor la ingesta recomendada para el calcio y otros nutrientes³⁴. Prestando atención a algunos de los nutrientes declarados por la USDA como de preocupación para la salud pública (calcio, vitamina D y potasio)³⁵, aumentar el consumo de lácteos parece razonable.

7. Referencia a las tendencias previsibles en los próximos años y los retos futuros del sector

Es previsible que en los próximos años se incremente, cada vez en mayor medida, la preocupación por la mejora nutricional y la promoción de la salud. Sería deseable un aumento en la educación nutricional y en la mejora del conocimiento respecto a cómo debe ser una alimentación correcta desde la infancia hasta la adultez, pensando en la población general, pero también de las personas con una problemática concreta.

Es previsible que la preocupación por la sostenibilidad lleve al mayor consumo de productos vegetales y a disminuir el de alimentos de origen animal. Esto en principio es aceptable, dado que la población toma pocos vegetales y, por tanto, aumentar su presencia en la dieta es favorable desde el punto de vista de la sostenibilidad y de la salud. Sin embargo, un elevado porcentaje de las personas tiene una ingesta insuficiente de lácteos y es necesario encontrar pautas que mejoren la sostenibilidad y la salud, paralelamente. Quizá comer otros alimentos que se consumen en cantidad superior a la marcada como aconsejada como, por ejemplo, las carnes deba ser moderada, pero no se pueden sustituir los lácteos por productos vegetales, por lo que es necesaria una mayor difusión de estudios científicos para intentar mejorar el total de la alimentación, sin buscar alimentos buenos y malos. Atacar a los lácteos no tiene sentido, pero se viene haciendo desde hace tiempo y esta tendencia se debe frenar con investigación y difusión del conocimiento, y dando más valor a los mensajes de los científicos que a los difundidos por redes y medios de comunicación sociales a partir de personas sin estudios suficientes en el tema.

También es importante tener en cuenta que un alimento es mucho más que una mezcla de nutrientes, estos forman parte de una matriz que favorece y modifica la utilización de los nutrientes³⁶. Por otra parte, solo considerando la funcionalidad del alimento completo se logra un verdadero conocimiento de su impacto en la nutrición y la salud³⁷.

Entre los retos futuros del sector no se puede olvidar el poner a la leche y a los productos lácteos en su verdadero valor, apoyar la investigación y difusión científica en relación con su valor nutricional y su impacto en la situación nutricional y sanitaria de la población. Así como frenar la difusión de tópicos, mitos y errores con documentación e información científica y rigurosa.

• • • • •

³⁴ ESTAIRE *et al.* (2012), GIL y ORTEGA (2019), LÓPEZ-SOBALER *et al.* (2017), OLZA *et al.* (2017), ORTEGA *et al.* (2012), ORTEGA *et al.* (2013) y ORTEGA *et al.* (2019).

³⁵ USDA (2020).

³⁶ APARICIO *et al.* (2020).

³⁷ GIVENS (2020).



8. Conclusiones o recomendaciones prácticas

- Los lácteos son alimentos valiosos desde el punto de vista nutricional por aportar en un contenido variable, pero en general bajo de energía, cantidades importantes de numerosos nutrientes, especialmente calcio y riboflavina, pero también proteínas, vitaminas A, B₁₂, B₆, niacina, ácido pantoténico, biotina, magnesio, zinc, fósforo, selenio, potasio y yodo.
- Desde el punto de vista cualitativo, los lácteos aportan proteínas de alta calidad, su grasa presenta características que ayudan a evitar elevaciones del colesterol y es vehículo de lípidos bioactivos y de vitaminas liposolubles. Por otra parte, entre los componentes de los lácteos se dan sinergias o colaboraciones que contribuyen a potenciar el valor nutricional del alimento.
- Diversos estudios señalan que los individuos con mayor consumo de lácteos tienen dietas de mayor calidad y mejor aporte de energía y nutrientes respecto a lo recomendado, comparado con aquellos que toman menos.
- Existe un gran desconocimiento en la población sobre el valor nutricional de los lácteos y sobre su consumo recomendado. Con frecuencia se considera que su ingesta es adecuada o excesiva y circulan numerosos mitos que inducen a rebajarlos o eliminarlos de la dieta pensando que no son alimentos de adultos, que no se toleran bien, que producen mocos, que contribuyen al aumento de peso, que son fácilmente sustituibles por otros productos... Ideas equivocadas que perjudican la situación nutricional de numerosos individuos.
- Es previsible que la preocupación por la sostenibilidad lleve a aumentar el consumo de productos vegetales y a disminuir el de alimentos de origen animal. Es deseable incrementar el consumo de vegetales, que es inferior al recomendado, pero el de lácteos también debe ser creciente en un porcentaje elevado de individuos, además, se deben buscar pautas que mejoren la sostenibilidad y la salud. Por otra parte, conseguir productos con composición similar a la de los lácteos no basta, incluso a igualdad de aporte de nutrientes, los lácteos pueden tener mayor beneficio en diversas funciones y solo considerando tal funcionalidad se logrará una comparación verdadera.
- El consumo recomendado de lácteos está establecido en 2-3 raciones/día y en 2-4 raciones/día en algunas etapas y situaciones de la vida (edad avanzada, embarazo, adolescencia, deportistas), y esto no se alcanza en un elevado porcentaje de la población. Prestando atención a algunos de los nutrientes declarados por la USDA como nutrientes de preocupación para la salud pública (por su frecuente consumo insuficiente y el riesgo que esto supone en la salud) (calcio, vitamina D y potasio), aumentar el consumo de lácteos parece razonable.



Referencias bibliográficas

AGENCIA ESPAÑOLA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (AESAN) (2008): «Pirámide NAOS». Madrid; en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/subseccion/piramide_NAOS.htm.

APARICIO, A.; LORENZO-MORA, A. M.; BERMEJO, L. M.; RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, E.; ORTEGA, R. M. y LÓPEZ-SOBALER, A. M. (2020): «Matriz láctea: beneficios nutricionales y sanitarios de la interrelación entre sus nutrientes». *Nutrición Hospitalaria* 37(extra 2); pp. 13-17.

APARICIO, A.; ORTEGA, R. M. y REQUEJO, A. M. (2015): «Guías en Alimentación: Consumo aconsejado de alimentos»; en ORTEGA, R. M. y REQUEJO, A. M., eds.: *Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica*. Ed. Médica Panamericana. Madrid; pp. 27-42.

APARICIO, A.; RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, E.; LORENZO-MORA, A. M.; SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, P.; ORTEGA, R. M. y LÓPEZ-SOBALER, A. M. (2019): «Mitos y falacias en relación al consumo de productos lácteos»; *Nutrición Hospitalaria* 36(extra 3); pp.20-24; en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/02801/show>.

BALFOUR-LYNN, I. M. (2019): «Milk, mucus and myths»; *Archives of Disease in Childhood* 104(1); pp. 91-3.

CASELLAS, F.; APARICI, A.; CASAUS, M. y RODRÍGUEZ, P. (2013): «Self-perceived lactose intolerance and lactose breath test in elderly»; *European Geriatric Medicine* 4(6); pp. 372-375.

CUADRADO-SOTO, E.; LÓPEZ-SOBALER, A. M.; JIMÉNEZ-ORTEGA, A. I.; APARICIO, A.; BERMEJO, L. M.; HERNÁNDEZ-RUIZ, A.; LARA, F.; LEIS, R.; MARTÍNEZ DE VICTORIA, E.; MORENO, J. M.; RUIZ-LÓPEZ, M. D.; SOTO-MÉNDEZ, M. J.; VALERO, T.; VARELA-MOREIRAS, G.; GIL, A. y ORTEGA, R. M. (2020): «Usual Dietary Intake, Nutritional Adequacy and Food Sources of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D of Spanish Children Aged One to <10 Years. Findings from the EsNuPI Study»; *Nutrients* (12); pp. 1787-1810; en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/6/1787/pdf>.

EFSA. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. (2017): *Dietary reference values and dietary guidelines*; en: www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/drv.

ESTAIRE, P.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, L.; LÓPEZ-SOBALER, A. M. y ORTEGA, R. M. (2012): «Food sources and intake of calcium in a representative sample of Spanish adults»; *Food & Nutrition Sciences* 3; pp. 1269-1276.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (2021): *Food-based dietary guidelines*; en: <http://www.fao.org/nutrition/nutrition-education/food-dietary-guidelines/en/>.

GIL, A. y ORTEGA, R. M. (2019): «Introduction and executive summary of the Supplement, Role of milk and dairy products in health and prevention of noncommunicable chronic disease: A series of Systematic Reviews»; *Advances in Nutrition* 10(2); pp. S67-S73; en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31089742.



GIVENS, D. I. (2020): «MILK Symposium review: The importance of milk and dairy foods in the diets of infants, adolescents, pregnant women, adults, and the elderly»; *Journal of Dairy Science* 103(11); pp. 9681-9699.

IGLESIA, I.; INTEMAN, T.; DE MIGUEL-ETAYO, P.; PALA, V.; HEBESTREIT, A.; WOLTERS, M.; RUSSO, P.; VEIDEBAUM, T.; PAPOUTSOU, S.; NAGY, P.; EIBEN, G.; RISE, P.; DE HENAUW, S. y MORENO, L. A. (2020): «Dairy Consumption at Snack Meal Occasions and the Overall Quality of Diet during Childhood. Prospective and Cross-Sectional Analyses from the IDEFICS/I.Family Cohort»; *Nutrients* 28(12); pp. 642.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM) (2006): *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*. EEUU, Washington DC. The National Academies Press; en: www.nal.usda.gov/sites/default/files/fnic_uploads/DRIEssentialGuideNutReq.pdf.

KHAN, I. T.; NADEEM, M.; IMRAN, M.; ULLAH, R.; AJMAL, M. y JASPAL, M. H. (2019): «Antioxidant properties of milk and dairy products: a comprehensive review of the current knowledge»; *Lipids in Health and Disease* 18(1); pp. 41.

LÓPEZ-SOBALER, A. M.; APARICIO, A.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, L.; CUADRADO-SOTO, E.; RUBIO, J.; MARCOS, V.; SANCHIDRIÁN, R.; SANTOS, S.; PÉREZ-FARINOS, N.; DAL RE MA; VILLAR, C.; ROBLEDO, T.; CASTRODEZA, J. J. y ORTEGA, R. M. (2017): «Adequacy of usual vitamin and mineral intake in Spanish children and adolescents: ENALIA Study»; *Nutrients* 13(9); pp. 131-149; en www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28208814.

LÓPEZ-SOBALER, A. M.; APARICIO, A.; LÓPEZ DÍAZ-UFANO, M. L.; ORTEGA, R. M.; y ÁLVAREZ-BUENO, C. (2020): «The effect of dairy consumption with or without energy restriction on body composition among adults: an overview of reviews of randomized controlled trials»; *Nutrition Reviews* 0; pp. 1-13.

MARTÍNEZ GARCÍA, R. M.; JIMÉNEZ ORTEGA, A. I.; SALAS-GONZÁLEZ, M. D.; BERMEJO, L. M. y RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, E. (2019): «Intervención nutricional en el control de la colelitiasis y la litiasis renal»; *Nutrición Hospitalaria* 36(3); pp. 70-74.

OLZA, J.; ARANCETA-BARTRINA, J.; GONZÁLEZ-GROSS, M.; ORTEGA, R. M.; SERRA-MAJEM, L. L.; VARELA-MOREIRA, S. G. y GIL, A. (2017): «Reported Dietary Intake, Disparity between the Reported Consumption and the Level Needed for Adequacy and Food Sources of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study»; *Nutrients* 21(9); pp. E168; en www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28230782.

ORTEGA, R. M.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, L. G.; NAVIA, B.; PEREA, J. M.; APARICIO, A. y LÓPEZ-SOBALER, A. M. (2013): «Ingesta de calcio y vitamina D en una muestra representativa de mujeres españolas; problemática específica en menopausia»; *Nutrición Hospitalaria* 28(2); pp. 306-313; en: www.nutricionhospitalaria.com/pdf/6286.pdf.

ORTEGA, R. M.; JIMÉNEZ ORTEGA, A. I.; PEREA SÁNCHEZ, J. M.; CUADRADO SOTO, E.; APARICIO, A. y LÓPEZ-SOBALER, A. M. (2019): «Valor nutricional de los lácteos y consumo diario aconsejado»; *Nutrición Hospitalaria* 36(extra 3); pp. 25-29; en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/02803/show>.



ORTEGA, R. M.; LÓPEZ-SOBALER, A. M.; ANDRÉS, P.; REQUEJO, A. M.; APARICIO, A. y MOLINERO, L. M. (2021): *Programa DIAL para valoración de dietas y cálculos de alimentación* (para Windows, versión 3.0.0.5). Madrid, Departamento de Nutrición (UCM) y Alceingeniería; en: <http://www.alceingenieria.net/nutricion/descarga.htm>.

ORTEGA, R. M.; LÓPEZ-SOBALER, A. M.; JIMÉNEZ, A. I.; NAVIA, B.; RUIZ-ROSO, B.; RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, E. y LÓPEZ-PLAZA, B. (2012): «Ingesta y fuentes de calcio en una muestra representativa de escolares españoles»; *Nutrición Hospitalaria* 27(3); pp. 715-723; en: www.nutricionhospitalaria.com/pdf/5722.pdf.

ORTEGA, R. M.; LÓPEZ-SOBALER, A. M.; RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, E. y LÓPEZ-PLAZA, B. (2013): «Adecuación de la ingesta de calcio en escolares españoles ¿Existen mensajes que inducen a la población a reducir su consumo de productos lácteos?»; *Nutrición Hospitalaria* 28(3); pp. 973-975; en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/6487.pdf>.

ORTEGA, R. M.; GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, L. G.; JIMÉNEZ, A. I.; PEREA, J. M. y BERMEJO, L. M. (2012): «Implicación del consumo de lácteos en la adecuación de la dieta y de la ingesta de calcio y nutrientes en niños españoles»; *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 32(2); pp. 32-40; en: <http://revista.nutricion.org/PDF/IMPLICACION-CONSUMO.pdf>.

RANGAN, A. M.; FLOOD, V. M.; DENYER, G.; WEBB, K.; MARKS, G. B. y GILL, T. P. (2012): «Dairy consumption and diet quality in a sample of Australian children»; *Journal of the American College of Nutrition* 31(3); pp. 185-193.

RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, E.; APARICIO, A.; ARANCETA-BARTRINA, J.; GIL, A.; GONZÁLEZ-GROSS, M.; SERRA-MAJEM, L.; VARELA-MOREIRAS, G. y ORTEGA, R. M. (2017): «Low adherence to dietary Guidelines in Spain, especially in the overweight/obese population: the ANIBES study»; *Journal of the American College of Nutrition* 36(4); pp. 240-247; en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28080834>.

ROZENBERG, S.; BODY, J. J.; BRUYÈRE, O.; BERGMANN, P.; BRANDI, M. L.; COOPER, C.; DEVOGELAER, J. P.; GIELEN, E.; GOEMAERE, S.; KAUFMAN, J. M.; RIZZOLI, R. y REGINSTER, J. Y. (2016): «Effects of Dairy Products Consumption on Health: Benefits and Beliefs-A Commentary from the Belgian Bone Club and the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases»; *Calcified Tissue International* 98(1); pp. 1-17.

SERRA-MAJEM, L.; RIBAS-BARBA, L.; SALVADOR, G.; JOVER, L.; RAIDÓ, B.; NGO, J. y PLASENCIA, A. (2007): «Trends in energy and nutrient intake and risk of inadequate intakes in Catalonia, Spain (1992-2003)»; *Public Health Nutrition* 10(11A); pp. 1354-1367.

SOERENSEN, K. V.; THORNING, T. K.; ASTRUP, A.; KRISTENSEN, M. y LORENZEN, J. K. (2014): «Effect of dairy calcium from cheese and milk on fecal fat excretion, blood lipids, and appetite in young men»; *American Journal of Clinical Nutrition* 99(5); pp. 984-991.



TOMBA, C.; BALDASSARRI, A.; COLETTA, M.; CESANA, B. M. y BASILISCO, G. (2012): «Is the subjective perception of lactose intolerance influenced by the psychological profile?»; *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* 36(7); pp. 660-669.

US DEPARTMENT OF AGRICULTURE y US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (USDA) (2020): *Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025*. 9th Ed.; en: <https://www.dietaryguidelines.gov>.

USTA, B. y YILMAZ-ERSAN, L. (2013): «Antioxidant enzymes of milk and their biological effects»; *Journal of Agricultural Faculty of Uludag University's* (2); pp. 123-130.





Lácteos y salud

Ángela Hernández-Ruiz y María José Soto-Méndez

Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT)

Ángel Gil

FINUT y Universidad de Granada

Manuela Juárez y Javier Fontecha

Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL, CSIC-UAM)

Resumen / Abstract

Existe evidencia científica de la influencia de la dieta en la promoción de la salud. Los nutrientes presentes en la leche y los productos lácteos juegan un papel esencial en la dieta del niño, del adolescente y del adulto. Además, pueden promover la salud como consecuencia de la interacción entre ellos, por el incremento de su biodisponibilidad o por los compuestos bioactivos que incorpora. El capítulo recopila las evidencias científicas más recientes y actualizadas que avalan los beneficios nutricionales que proporcionan los lácteos en diferentes etapas de la vida, incluyendo el crecimiento y el desarrollo.

En los primeros apartados se justifica el interés del consumo de los lácteos en los diferentes estados fisiológicos como el embarazo, la salud materna y el de los recién nacidos, o en las fases de crecimiento y desarrollo. En los siguientes apartados se revisa la literatura más reciente en la que se demuestra la relación del consumo de productos lácteos con la ganancia de peso, la osteoporosis, la inflamación, el síndrome metabólico o la diabetes. Los siguientes apartados se centran en la relación entre lácteos y enfermedades cardiovasculares, y entre lácteos y los tipos de cáncer más prevalentes en nuestra sociedad tanto en la mujer como en el hombre. Al final, el capítulo describe el potencial de estos alimentos para mejorar la actividad cognitiva, así como para reducir la mortalidad global, acabando con unas reflexiones finales sobre el valor añadido que representa para la salud el consumo de productos lácteos.



There is scientific evidence of the influence of diet in promoting health. The nutrients in milk and dairy products play an essential role in the diets of children, adolescents and adults. In addition, they can improve health due to the interaction between them, their increased bioavailability or the bioactive compounds that they incorporate. The present chapter compiles the most recent and up-to-date scientific evidence that supports the nutritional benefits dairy products provide at different stages of life, including growth and development.

The first sections demonstrate the interest of dairy products consumption in different physiological stages, such as pregnancy, maternal and newborn health, or in the growth and development phases. The following sections review the literature that shows the relationship between the consumption of dairy products and weight gain, osteoporosis, inflammation, metabolic syndrome or diabetes; followed by an overview on the relationship between dairy products and cardiovascular diseases, and between dairy products and the most prevalent types of cancer in our society, both in women and in men. Next, the chapter describes the potential of these foods to improve cognitive activity as well as to reduce global mortality. At the end of the chapter, we find some final reflections on the added value that the consumption of dairy products represents for health.

1. Introducción

La relación entre alimentación y salud se conoce desde la antigüedad, pero actualmente cada vez hay más evidencias científicas sobre la relación entre la dieta y la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad, el síndrome metabólico (SM), las enfermedades cardiovasculares (ECV), la diabetes mellitus de tipo 2 (DM2), la osteoporosis e incluso algunos tipos de cáncer¹, y además, sobre su incidencia en la promoción de la salud. Entre los alimentos disponibles en nuestra dieta, destaca el papel de la leche y los productos lácteos por la amplia gama de nutrientes presentes en su composición como grasa, proteínas, hidratos de carbono, minerales y vitaminas —con un buen balance entre sus constituyentes mayoritarios—, que juegan un papel fundamental en la dieta del niño, del adolescente y del adulto. Asimismo, estudios recientes consideran la leche como una de las fuentes más importantes de componentes bioactivos naturales² y sus efectos sobre la promoción de la salud son el resultado de la interacción de todos los nutrientes, que van más allá de la simple suma de efectos individuales, y la incidencia de su matriz, que incrementa la biodisponibilidad de muchos de sus nutrientes y de sus compuestos bioactivos³.

• • • • •

¹ GRANATO *et al.* (2020).

² HESS *et al.* (2016).

³ THORNING *et al.* (2017), TIMON *et al.* (2020) y FEENEY *et al.* (2021).



En el mercado actual se pueden encontrar leches de consumo con distinto contenido en grasa y con diferentes niveles de minerales y vitaminas como las enriquecidas, la concentrada, las fermentadas con diversos tipos de microorganismos, además de variados tipos de quesos, que incluyen de forma concentrada la grasa, parte o la totalidad de las proteínas de la leche —según el proceso de elaboración— y proporciones importantes de distintos minerales. Asimismo, se comercializan derivados lácteos (p. ej., con parte de la grasa sustituida por aceites vegetales o de pescado). En consecuencia, los distintos productos y derivados lácteos elaborados presentan amplios intervalos en la composición de sus constituyentes mayoritarios, por lo que pueden cubrir tanto diferentes hábitos de consumo como distintas dietas dirigidas a estados fisiológicos específicos. Además, la leche aporta altos niveles de nutrientes en relación con el contenido en calorías, lo que es particularmente interesante para dietas de control de peso⁴.

Por otra parte, si se cumplen las cantidades diarias de consumo recomendado (CDR), el conjunto de los productos lácteos puede aportar más de una quinta parte de las proteínas, zinc, vitamina B₂ y vitamina A, además de proporciones menores de muchas otras vitaminas. Por otra parte, destaca el aporte de calcio de la leche y los productos lácteos, próximo al 60 % de la CDR. Es por ello que si se redujera su consumo de nuestra dieta, sería difícil cubrir las necesidades básicas de alguno de los nutrientes citados.

No obstante, este consenso científico en cuanto a los beneficios nutricionales que proporcionan los lácteos no se mantiene al considerar la grasa láctea. Su elevado contenido en ácidos grasos saturados (AGS) y colesterol ha sido utilizado como argumento para relacionar su ingesta con el aumento del riesgo de ECV y obesidad. No obstante, en los últimos años, se han publicado numerosos estudios clínicos y de cohortes y una serie de meta-análisis en los que se ha establecido que no hay evidencia científica sobre que el consumo de productos lácteos aumente el riesgo cardiovascular (CV) en individuos sanos⁵.

2. Lácteos en las etapas del ciclo vital

2.1. Embarazo, salud materna y recién nacidos

La leche materna es un alimento inmejorable que cubre todas las necesidades nutricionales del lactante en sus diferentes etapas de crecimiento hasta los seis meses de edad. Los estudios epidemiológicos y de intervención con alimentación artificial han permitido comprender los posibles efectos beneficiosos de la lactancia materna a lo largo de toda la vida⁶.

La dieta materna debe permitir a la madre proporcionar las reservas de nutrientes necesarias para un desarrollo fetal adecuado, así como una buena salud y calidad de vida en la infancia y en la edad adulta posterior. Entre los grupos de alimentos, los lácteos desempeñan un papel muy importante en

⁴ BOHL *et al.* (2017).

⁵ LOVEGROVE y HOBBS (2016), FONTECHA y JUÁREZ (2017) y FONTECHA *et al.* (2019).

⁶ SÁNCHEZ *et al.* (2021).



el cumplimiento de estos objetivos debido a su alta densidad de nutrientes y su biodisponibilidad, así como su amplio consumo. Existe evidencia respecto a que la ingesta de leche por parte de la madre durante el embarazo se asocia de forma positiva con el peso y la longitud del bebé al nacer⁷.

Respecto a la salud materna y durante el embarazo se han estudiado los beneficios del consumo de yogur y se ha observado que comer este producto mejora parámetros metabólicos, inflamatorios e infecciosos asociados al embarazo, siendo destacable la disminución de los nacimientos prematuros. La utilización de yogur es prometedora como un suplemento nutricional en el embarazo⁸. Además, el consumo de una mayor cantidad de productos lácteos durante la gestación se ha asociado con un mayor peso y longitud del recién nacido, es decir, menor riesgo de tener bebés pequeños para la edad gestacional y de bajo peso al nacer⁹.

2.2. Crecimiento y desarrollo

La relación entre el consumo de leche durante la edad pediátrica y el aumento del crecimiento lineal y la mineralización ósea ha sido muy estudiada. En el periodo pediátrico se produce un aumento y desarrollo más rápido y mayor. El crecimiento lineal y la adquisición de hueso son dos procesos fisiológicos diferentes que están relacionados¹⁰. Desde el punto de vista fisiológico, se justifica el consumo de lácteos durante dicho periodo para favorecer el crecimiento y el desarrollo debido a que son fuentes de energía, macronutrientes y micronutrientes, siendo destacable su aporte de proteínas, calcio, fósforo, magnesio y varias vitaminas¹¹.

El consumo de productos lácteos aumenta la secreción del factor de crecimiento similar a la insulina tipo I (IGF-1) que beneficia el desarrollo del esqueleto¹². Se cree que ciertos compuestos específicos de los lácteos como algunos péptidos derivados de la hidrólisis de las caseínas ayudan a que la absorción del calcio de estos alimentos sea más constante a lo largo del día. En los países desarrollados se recomienda a los niños menores de 9 años un consumo de productos lácteos de 500 ml y a los adolescentes una ingesta mayor de 600 ml al día¹³.

Se ha descrito que la suplementación dietética con lácteos aumenta de forma significativa el contenido mineral óseo durante la infancia¹⁴. No obstante, los resultados relativos a una posible asociación entre el consumo de productos lácteos y el crecimiento lineal no han sido concluyentes. En 2020, los autores de una revisión sistemática (RS) concluyeron que la ingesta diaria de productos lácteos bajos en grasa o sin ella, como parte de un patrón dietético saludable, podría estar asociada a una mejora

• • • • •

⁷ ACHÓN *et al.* (2019).

⁸ HE *et al.* (2020).

⁹ PÉREZ-RONCERO *et al.* (2020).

¹⁰ MCCORMACK *et al.* (2017).

¹¹ DE LAMAS *et al.* (2019).

¹² CAROLI *et al.* (2011).

¹³ DROR y ALLEN (2014)

¹⁴ DE LAMAS *et al.* (2019).



de la densidad mineral ósea total y, en determinadas localizaciones, a un menor riesgo de fracturas en adultos mayores¹⁵.

3. Lácteos y ganancia de peso

Aunque el consumo de lácteos enteros se ha relacionado de manera generalizada con aumento de peso, son escasos los estudios clínicos serios que aborden esta ganancia por el consumo de lácteos. En un estudio clínico prospectivo, que incluía 3 cohortes con un total de 120.877 hombres y mujeres sin enfermedades crónicas y no obesos, se examinó la subida de peso cada 4 años, hasta 24 años de seguimiento, y su asociación con el incremento de la ingesta de alimentos individuales. Los lácteos no se relacionaron con la ganancia peso, incluso cuando se elevó su ingesta, incluyendo leche baja en grasa, leche entera y queso¹⁶. Alegría *et al.* (2014), con una muestra aleatoria de 1.081 hombres y mujeres, con amplio intervalo de edad y consumo de diferentes tipos de queso, encontraron asociaciones negativas entre la ingesta de algunos tipos de queso y el sobrepeso/obesidad. Resultados similares se obtuvieron en una RS y un meta-análisis de 37 ensayos clínicos con 184.802 participantes, donde se reportó que el consumo de lácteos tuvo poco efecto sobre el índice de masa corporal (IMC). Sin embargo, condujo a una reducción de la masa grasa, un aumento de la masa corporal magra y un descenso de la circunferencia de cintura¹⁷. Por tanto, estos resultados sugieren que el consumo de productos lácteos no promueve la ganancia de peso, sino que reducen la grasa corporal y elevan la masa muscular. Al comparar el tipo de producto lácteo para prevenir el aumento de peso a largo plazo, el que mayor incidencia mostró fue el yogur seguido del queso y luego de la leche. Este estudio puso de manifiesto que el tipo de lácteo parece más importante que el contenido de grasa láctea en el control del peso corporal¹⁸.

4. Lácteos y osteoporosis

Tener un pico de masa ósea adecuado y mantenerlo el mayor tiempo posible es importante para prevenir la osteoporosis. Una de las fuentes de calcio más importantes son los lácteos. La leche debería consumirse de forma habitual en las diferentes etapas de la vida para intentar evitar la pérdida de masa ósea. Un elemento importante de los lácteos son los probióticos y prebióticos, que forman parte de algunos de ellos, especialmente productos fermentados, que pueden modular el recambio óseo. Las recomendaciones dietéticas centradas en la leche y los productos lácteos son un elemento importante para la prevención de la osteoporosis¹⁹.

15 WALLACE *et al.* (2020).

16 MOZAFFARIAN *et al.* (2011).

17 GENG *et al.* (2018).

18 GENG *et al.* (2018) y BOHL *et al.* (2017).

19 RATAJCZAK *et al.* (2021).



El consumo de productos lácteos tiene relación con el riesgo de la fractura de cadera, pero numerosos estudios han encontrado resultados inconsistentes. En una RS publicada en 2018, se observó que el consumo más alto frente al más bajo de leche, yogur y queso estaba asociado con una disminución de la fractura de cadera²⁰.

En una RS se ha actualizado la evidencia respecto a la ingesta de lácteos, el riesgo de fractura osteoporótica y la evolución de la densidad de masa ósea²¹. Los niveles más altos de ingesta de lácteos, en comparación con los niveles más bajos, se relacionaron con una disminución del 5 % para las fracturas osteoporóticas en cualquier localización, del 13 % para las de cadera y del 16 % para las vertebrales. En cuanto a la densidad mineral ósea fue entre un 1,7 % y un 3 % más baja en mujeres jóvenes y en la posmenopausia con una ingesta escasa de leche en su juventud; además, se observó una correlación positiva entre el consumo de leche y el cambio de la densidad mineral ósea, medida en el radio, en mujeres de más de 65 años.

La reducción del riesgo de fractura de cadera también se ha investigado respecto al consumo de yogur que a menudo se asocia con estilos de vida saludables y patrones dietéticos, que contribuyen a mejorar la salud ósea. La evidencia acumulada de los estudios, en los que se siguen a numerosos individuos, durante un largo periodo de tiempo, sugiere que el riesgo de fractura de cadera puede mantenerse entre las personas que consumen lácteos y que un mayor consumo de leche o yogur podría estar asociado con un menor riesgo de esta lesión²². Según otra RS, la ingesta de lácteos se relaciona con la reducción del riesgo de osteoporosis²³. El consumo de leche hasta 250 g/día no se asoció con el riesgo de osteoporosis, pero la ingesta adicional de 200 g de lácteos se asoció con una reducción de entre el 22 % y el 37 % de desarrollar osteoporosis.

5. Lácteos e inflamación

La literatura disponible ha sugerido que los lácteos y las proteínas lácteas presentan efectos neutros o beneficiosos en relación con los biomarcadores de inflamación. En 2017, en una revisión de la evidencia clínica, el consumo de lácteos se asoció con un aumento de la actividad antiinflamatoria²⁴. En una RS de ensayos clínicos aleatorizados, el consumo de lácteos no mostró un efecto proinflamatorio en sujetos sanos ni en individuos con alteraciones metabólicas²⁵. La mayoría de estos estudios informaron de un efecto antiinflamatorio significativo tanto en sujetos sanos como en individuos con alteraciones metabólicas.

En 2020, se publicó una RS donde se encontró que el consumo elevado de lácteos podría reducir significativamente las concentraciones de biomarcadores de la inflamación como la proteína C reactiva, el factor de necrosis tumoral alfa, la interleuquina 6 y las concentraciones de la proteína

• • • • •
²⁰ BIAN *et al.* (2018).

²¹ MATÍA-MARTÍN *et al.* (2019).

²² HIDAYAT *et al.* (2020).

²³ MALMIR *et al.* (2020).

²⁴ BORDONI *et al.* (2017).

²⁵ ULVEN *et al.* (2019).



quimiotáctica de monocitos²⁶. Además, un consumo elevado de lácteos podría dar lugar a un aumento de los niveles de adiponectina. No se observó ningún efecto significativo del consumo de lácteos sobre los niveles séricos de leptina, y las proteínas de adhesión celular ICAM-1 y VCAM-1.

6. Lácteos y síndrome metabólico

El SM es un conjunto de alteraciones clínicas y bioquímicas que se traducen en la alteración del metabolismo de los hidratos de carbono y de los lípidos con consecuencias negativas para la salud. Se define como la presencia de tres o más factores de riesgo CV: obesidad abdominal, presión arterial elevada, glucosa y concentraciones séricas de triacilglicéridos (TAG) elevadas y niveles de HDL-colesterol disminuidas en relación con los rangos de normalidad²⁷. El SM está asociado con dos de las enfermedades mundiales más prevalentes, la DM2 y las ECV²⁸.

En numerosos estudios se ha relacionado el consumo de productos lácteos con un menor riesgo de SM. En un análisis se vio que, según la cantidad ingerida, el aumento de una porción al día del consumo total de lácteos y leche (unos 200 g) disminuyó el riesgo de desarrollar SM entre un 9-13 %²⁹ y el de yogur (100 g/día) lo redujo un 18 %, por tanto, el consumo total de lácteos se ha vinculado con un menor riesgo de desarrollar los componentes del SM. Además, incrementar una ración de leche al día se relacionó con un 12 % menos de riesgo de obesidad abdominal y la de yogur con un 16 % menos de sufrir hiperglucemia.

En una RS y meta-análisis se pudo observar que los sujetos que consumían mayores cantidades de productos lácteos totales presentaban un 27 % menos de riesgo de desarrollar SM que las personas clasificadas en las categorías más bajas de consumo³⁰. La ingesta de productos lácteos bajos en grasa y el consumo total de yogur se han asociado con una disminución de riesgo de desarrollar a lo largo del tiempo SM del 23 % y del 26 %, respectivamente. En el caso del yogur se pudo ver que con el consumo de una porción/diaria se producía un descenso del riesgo del 23 %. Para el yogur bajo en grasa se comprobó una reducción del 28 % y para el yogur entero del 19 %. El consumo total de leche se asoció con una caída del riesgo de padecer esta enfermedad en un 21 %.

7. Lácteos, diabetes y resistencia a la insulina

La ingesta total de lácteos se ha relacionado con un menor riesgo de DM2, especialmente en el caso del yogur y de los productos lácteos bajos en grasa, siendo la asociación con el queso más moderada. En una RS y meta-análisis, las evidencias científicas indicaron que un mayor consumo de lácteos totales se vincula con una disminución de la incidencia de DM2 (entre un 9-14 %). Además,

²⁶ NIEMAN *et al.* (2020).

²⁷ ALBERTI *et al.* (2009).

²⁸ DUNKLEY *et al.* (2012).

²⁹ LEE *et al.* (2018).

³⁰ MENA-SÁNCHEZ *et al.* (2019).



se observó un descenso del 17-19 % en el caso de los productos lácteos bajos en grasa, del 18 % específicamente para la leche baja en grasa y del 14-26 % para el yogur³¹. Los análisis, según la cantidad de consumo, mostraron una reducción del riesgo de DM2 del 3-7 % para los productos lácteos totales (consumo de 200-400 g/día) y en el caso de los productos lácteos bajos en grasa, una caída del 9-12 % (ingesta de 200 g/día).

Numerosas investigaciones sugieren que la ingesta de lácteos, especialmente de los bajos en grasa, presenta un efecto beneficioso sobre un indicador de la resistencia a la insulina llamado HOMA-IR (*Homeostasis Model Assessment-Insulin Resistance*), el perímetro de la cintura y el peso corporal³². En otra RS y meta-análisis de ensayos clínicos aleatorizados se estudiaron los efectos de la ingesta de lácteos en la resistencia a la insulina. En el índice HOMA-IR (en 794 individuos) se encontró una diferencia media de -1,21. Para el perímetro de la cintura (en 1.348 personas) la diferencia media fue de -1,09 cm.

8. Lácteos y enfermedades cardiovasculares

Entre los componentes lácteos con mayor relevancia en las ECV destacan:

8.1. Proteínas lácteas

Las proteínas lácteas mayoritarias, caseínas y seroproteínas, contienen todos los aminoácidos esenciales y presentan una alta digestibilidad y valor biológico, por lo que se definen como proteínas de alta calidad. Dado el alto contenido en lisina, las proteínas lácteas pueden complementar las proteínas de otros alimentos como las de cereales. Además, durante el proceso de la digestión gastrointestinal o por la hidrólisis enzimática durante la fermentación y maduración de leches fermentadas y quesos se generan péptidos «bioactivos» con importantes actividades biológicas, entre las que destaca su capacidad antihipertensiva, por inhibición de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA), que se asocia a un menor riesgo de hipertensión y de ECV. Por tanto, las proteínas lácteas, de forma aislada o junto con otros componentes de la leche como los elementos minerales, se asocian a un menor riesgo de hipertensión³³.

8.2. Elementos minerales

De los minerales mayoritarios presentes en la leche y productos lácteos, el calcio es el de mayor interés, ya que además de estar implicado en muchas funciones vitales presenta una alta biodisponibilidad. Publicaciones recientes demuestran contrastadas evidencias científicas de los beneficios del consumo de lácteos ricos en calcio, con alegaciones de salud aprobadas por la EFSA-

• • • • •
³¹ ÁLVAREZ-BUENO *et al.* (2019).

³² SOCHOL *et al.* (2019).

³³ PARK y NAM (2015), MARCONE *et al.* (2017) y MENG *et al.* (2021).



UE, pero no solo en la salud dental y prevención de osteoporosis, en el control del peso e IMC (sobre todo en individuos obesos), sino también en la protección frente a la hipertensión y riesgos cardiovasculares. Un mayor consumo de calcio se ha asociado a una mayor excreción fecal de grasa, que correlaciona con beneficios en los marcadores CV, como menores niveles de colesterol total y LDL-colesterol³⁴.

8.3. Grasa láctea

Los lípidos lácteos se presentan en forma de glóbulos con un núcleo hidrofóbico, que consiste principalmente de TAG rodeados por una membrana de naturaleza lipoproteica. Además de la función de estabilizar el glóbulo de grasa, la membrana se reconoce como un componente nutracéutico de excelente bioactividad que puede ejercer diversos efectos beneficiosos para la salud. Del total de ácidos grasos (AG) presentes en la grasa láctea, un 60-70 % corresponden a AGS, un 20-25 % a AG monoinsaturados como el ácido oleico (*cis*-9 C18:1) y un 3-5 % de AG poliinsaturados como los AG esenciales linoleico (C18:2 n-6) y α -linolénico (C18:3 n-3). Por otra parte, en la grasa de leche están presentes AG de cadena corta como el ácido butírico (C4:0) y otros componentes bioactivos como el ácido linoleico conjugado (CLA), la esfingomielina y el ácido trans-palmitoleico (trans-7 16:1), para los que se han descrito potenciales efectos cardioprotectores, antitumorales y frente a ECV³⁵.

A diferencia de otras grasas animales, la exclusiva presencia en grasa láctea de AG de cadena corta y media (de C4 a C10), que constituyen del 8 % al 12 % del total, en leche de vaca —en leches de oveja y cabra estos contenidos pueden ser dos veces mayores— se ha demostrado que no tienen efecto sobre los niveles del LDL-colesterol en sangre. Además, estos AG se hidrolizan sin resíntesis de TAG y son empleados principalmente como fuente de energía rápida, por lo que tienen baja tendencia a acumularse en el tejido adiposo³⁶ y se recomiendan en programas de control de peso, ya que al aumentar su ingesta, se incrementa la masa muscular y se reduce el porcentaje de grasa corporal³⁷. Un tercio de la concentración de los AG corresponde a los AGS C12, C14 y C16 (laúrico, mirístico y palmítico), que podrían considerarse no saludables si se produjera un consumo excesivo de forma aislada. Investigaciones recientes han demostrado que componentes de la matriz láctea, principalmente calcio, péptidos, fósforo y la membrana del glóbulo de grasa modifican la respuesta de los lípidos en sangre por la ingesta de AGS³⁸. Como resultado, estos AG considerados hipercolesterolémicos no tendrían impacto en parámetros de la salud CV cuando se suministran en la matriz láctea³⁹. La grasa de la leche tiene además un 2 % de ácidos saturados metil-ramificados, sobre todo la leche de cabra, cuya relevancia se debe fundamentalmente a sus propiedades anticancerígenas descritas en cultivos de células tumorales. En cuanto a los ácidos grasos con cadena impar de número de átomos de carbono, mayoritariamente C15 y C17, (un 2 % del total), se consideran biomarcadores del consumo de grasa láctea y se han empleado para documentar la

³⁴ Astrup *et al.* (2010) y Soerensen *et al.* (2014).

³⁵ JUN (2016).

³⁶ SCHÖNFELD y WOJTCZAK (2016).

³⁷ BOHL *et al.* (2017).

³⁸ THORNING *et al.* (2017).

³⁹ GÓMEZ-CORTES *et al.* (2018).



no asociación o incluso «efecto protector» frente a DM2 y ECV⁴⁰. También se ha descrito la presencia de un 1 %-4 % de AG trans (AGT) de origen natural, aunque con evidencias científicas en las que se concluye que el consumo de cantidades moderadas de AGT naturales, procedentes de productos de rumiantes como los productos lácteos –menor del 1 % de la energía– no contribuyen a aumentar los riesgos CV. Además, el isómero mayoritario de los AGT de origen natural es el trans-11 C18:1, precursor fisiológico del CLA, para el que se han descrito beneficios para la salud⁴¹.

En la última década se han realizado una larga serie de estudios clínicos sobre el efecto del consumo de lácteos y ECV. Destaca el trabajo de Elwood *et al.*, (2010), que incluía 138 estudios de cohorte, que le permitió concluir que el consumo de lácteos, sin tener en cuenta el contenido graso, no está asociado con un mayor riesgo de ECV. Posteriormente, se han realizado una larga serie de estudios clínicos hasta 2017 en los que no se hallaron asociaciones entre el consumo de lácteos y el riesgo de enfermedad coronaria, ni eventos CV e incluso algunos describen una asociación inversa de riesgo CV. En otro meta-análisis⁴², en el que se incluyeron 29 estudios de cohorte, con un total de 938.465 participantes, se valoraba la asociación de consumo de productos lácteos con niveles bajos y altos de grasa, con ECV, coronaria y mortalidad total. Reportaron una asociación inversa, aunque moderada entre el consumo total de lácteos fermentados como yogur y queso con mortalidad total y riesgo CV. Recientemente se han publicado nuevas investigaciones en revistas de alto impacto, en los que se aportan resultados que siguen avalando las evidencias antes descritas. Así, Nieman *et al.* (2020), en una RS de 67 estudios clínicos, analizaron los niveles de inflamación sistémica sobre consumo de leche, yogur y queso. De nuevo, los resultados sugieren una asociación inversa entre el consumo de lácteos y el riesgo de ECV. En un estudio de RS y de meta-análisis realizado por Fontecha *et al.* (2019), en lo referente al efecto del consumo de lácteos con ECV, se llega a la conclusión que no hay asociación de consumo de lácteos enteros o desnatados, incluyendo estudios de dosis-respuesta, con ECV y, además, se encontró una relación inversa con accidente cerebrovascular. En este trabajo también se reporta que el consumo de lácteos tiene un efecto moderado sobre factores de riesgo asociados a la ECV, especialmente tensión arterial y lípidos plasmáticos, disminuyendo la presión arterial sistólica y diastólica y el LDL-colesterol. Otro estudio clínico, con 1.059 participantes de entre 60 y 75 años de edad, encontró que el consumo de queso dio lugar a una vinculación inversa con enfermedades cardiometabólicas y mortalidad por todas las causas⁴³. En la misma línea, según los datos obtenidos en un estudio muy reciente para estimar asociaciones entre sustituciones específicas de productos lácteos y riesgo de infarto de miocardio (IM) se concluyó que la ingesta de productos como el yogur entero o el queso, independientemente del contenido de grasa, se asoció con un menor riesgo de desarrollar IM⁴⁴. De nuevo se pone de manifiesto que los efectos sobre la salud de las grasas saturadas parecen depender de la fuente alimentaria y los lácteos, enteros o bajos en grasa, no tienen incidencia o protegen frente a ECV cuando se consumen de forma moderada y en el marco de una dieta variada y equilibrada.

• • • • •

⁴⁰ YAKOUB *et al.* (2014).

⁴¹ JACOME-SOSA *et al.* (2014).

⁴² GUO *et al.* (2017).

⁴³ DEKKER *et al.* (2019).

⁴⁴ KVIST *et al.* (2020).



Por ello, y a la vista de las evidencias científicas recientes y después de décadas de controversia, la imagen negativa de la grasa láctea se está viendo atenuada, detectándose un creciente interés en todos aquellos aspectos que se refieren a los lípidos lácteos como fuente de ingredientes bioactivos. Así, se ha establecido un nuevo paradigma para la grasa láctea de «enemiga» a «aliada», pues la totalidad de las investigaciones científicas muestran que los lácteos no incrementan el riesgo de ECV. Por tanto, las recomendaciones dietéticas actuales reconocen la contribución de los productos lácteos a una dieta saludable, ya que su consumo implica elevar los niveles de múltiples nutrientes, elementos minerales, vitaminas y proteínas de elevada calidad nutricional, sin riesgo en ECV, hipertensión y mortalidad general.

9. Lácteos y cáncer

9.1. Cáncer colorrectal

El cáncer colorrectal (CCR) es la tercera neoplasia más diagnosticada y la cuarta causa de muerte relacionada con el cáncer en el mundo⁴⁵. En 2017 se diagnosticaron 1,8 millones de casos incidentes de cáncer de colon y recto y se produjeron 896.000 muertes⁴⁶. Se estima que la carga mundial de CCR aumente en un 60 % hasta superar los 2,2 millones de nuevos casos y 1,1 millones de muertes en 2030⁴⁷.

El consumo elevado de lácteos se ha asociado con un menor riesgo de desarrollar CCR en cualquier localización anatómica. En una RS y meta-análisis, con 15 estudios de cohortes y 14 estudios de casos y controles (> 22.000 casos), se observó una disminución significativa y constante del riesgo de CCR asociado a un mayor consumo de lácteos, aproximadamente un 20 %, en comparación con un menor consumo. Estos estudios también mostraron una vinculación protectora entre el consumo de leche baja en grasa y el cáncer de colon, un 27 %. El consumo de queso se relacionó con un riesgo de CCR un 15 % más bajo y de cáncer de colon proximal un 26 % menor. La ingesta de leche baja en grasa se asoció con un menor riesgo de CCR y el consumo de queso con la prevención del CCR, en concreto con el cáncer de colon proximal⁴⁸.

Numerosos trabajos han sugerido que los alimentos ricos en calcio como los lácteos podrían tener un papel más eficaz que el que se toma en forma de suplementos en relación con el riesgo de adenomas colorrectales (AC). Recientemente se ha realizado una RS y meta-análisis para determinar el efecto del calcio y los lácteos en la incidencia de los CCR y AC⁴⁹. Los resultados mostraron que el consumo de calcio redujo el riesgo de AC en un 8 % y la ingesta de calcio en forma de alimentos y como lácteos, disminuyó el riesgo en un 21 % y un 12 %, respectivamente. Es destacable que los suplementos de calcio no mostraron un efecto significativo en la disminución de los AC.

⁴⁵ ARNOLD *et al.* (2017).

⁴⁶ FITZMAURICE *et al.* (2019).

⁴⁷ ARNOLD *et al.* (2017).

⁴⁸ BARRUBÉS *et al.* (2019).

⁴⁹ EMAMI *et al.* (2021).



9.2. Cáncer de ovario

El cáncer de ovario es uno de los más comunes en las mujeres, representando el 2,5 % de todas las neoplasias malignas. En 2018 se registraron 295.414 nuevos casos y 184.799 muertes por cáncer de ovario en todo el mundo⁵⁰. De todos los tumores ginecológicos, este es el que se asocia a un peor pronóstico⁵¹.

Los resultados sobre el papel de los lácteos, el calcio y la vitamina D en el riesgo de cáncer de ovario siguen siendo controvertidos. Algunas evidencias indican que la ingesta de leche entera podría contribuir a un mayor riesgo de padecerlo, mientras que la leche baja en grasa, el calcio y la vitamina D de la dieta podrían reducirlo. En la última RS publicada, en las comparaciones de las ingestas más altas frente a las más bajas, se observó que un consumo elevado de leche entera se asoció con un riesgo mayor de cáncer de ovario (35 %). Sin embargo, se observó una disminución del riesgo en las ingestas más altas de leche baja en grasa, descenso del 16 % y de calcio y vitamina D en la dieta, un 29 % y un 20 %, respectivamente⁵². Por cada incremento de consumo de 100 g/día se encontraron mayores riesgos de cáncer de ovario para los productos lácteos totales, aumento del 3 %, y para la leche entera del 7 %. Sin embargo, se observaron menores riesgos con un aumento de 100 g/día de consumo de leche baja en grasa (5 %), queso (13 %), calcio de la dieta (4 %), calcio total (2 %) y vitamina D dietética (8 %).

9.3. Cáncer de vejiga

Según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (*International Agency for Research on Cancer*, IARC), el cáncer de vejiga es el noveno más común en el mundo con 430.000 nuevos casos diagnosticados en 2012 (el 3 % de todos los nuevos casos de cáncer)⁵³.

Una RS y meta-análisis publicado en 2019 observó que el consumo medio de lácteos totales comparado con el consumo bajo se asoció con un menor riesgo de cáncer de vejiga (10 %). La ingesta de leche también reducía el riesgo un 10 % y los productos lácteos fermentados un 13 %⁵⁴. El consumo elevado, en comparación con el bajo, se relacionó de forma significativa con un menor riesgo de este cáncer. En el caso de la leche, una disminución del 11 %, y para los productos lácteos fermentados, de un 12 %. Sin embargo, el consumo elevado, en comparación con el bajo de leche entera, se vinculó de forma significativa con un mayor riesgo (incremento del 21 %). Otro meta-análisis publicado recientemente ha descrito que la ingesta de leche y productos lácteos disminuye el riesgo de cáncer de vejiga⁵⁵.

• • • • •

⁵⁰ BRAY *et al.* (2018).

⁵¹ COBURN *et al.* (2017).

⁵² LIAO *et al.* (2020).

⁵³ FERLAY *et al.* (2015).

⁵⁴ BERMEJO *et al.* (2019).

⁵⁵ WU *et al.* (2020).



9.4. Cáncer de hígado

El cáncer primario de hígado está clasificado como el sexto más frecuente en todo el mundo y la tercera causa de muerte en cáncer, con aproximadamente 800.000 casos en 2012⁵⁶.

En 2020 se publicó un meta-análisis para resumir la evidencia sobre el consumo de lácteos y el cáncer de hígado⁵⁷. El análisis según las cantidades consumidas mostró que el riesgo de cáncer de hígado disminuía en un 5,4 % con un incremento de 40 g/día de consumo de yogur.

9.5. Cáncer de próstata

Según el último informe de la IARC, el cáncer de próstata es el segundo más común en los hombres de todo el mundo, con más de 1,1 millones de nuevos casos detectados en 2012 y 307.000 muertes registradas, lo que supone el 15 % de los cánceres diagnosticados⁵⁸. En las zonas más desarrolladas, este cáncer es el más frecuente en los hombres (759.000 casos)⁵⁹.

La literatura sobre la asociación del consumo de lácteos y el riesgo de desarrollar cáncer de próstata es controvertida y limitada. En una RS publicada en 2019 se observó que el consumo elevado de productos lácteos totales, en comparación con el bajo consumo, supuso un incremento del 7 % del riesgo de desarrollar esta neoplasia (400 g/día)⁶⁰. No se encontraron asociaciones significativas en el caso de todos los tipos de leche y el queso. Son necesarias más investigaciones para examinar la relación entre el consumo de lácteos y el mayor riesgo de cáncer de próstata que se ha observado en algunos estudios debido a las numerosas controversias⁶¹.

9.6. Cáncer de mama

El cáncer de mama es el más frecuente en las mujeres, con casi 1,7 millones de nuevos casos diagnosticados en 2012, y es el segundo más usual, en general. Esto representa alrededor del 12 % de todos los nuevos casos detectados y el 25 % de todos los cánceres en mujeres⁶².

Respecto al cáncer de mama, en una RS publicada en 2020 se observó que una mayor ingesta de leche y productos lácteos se asociaba con un menor riesgo de cáncer de mama en la mayoría de los estudios. Sin embargo, los autores indicaron que era difícil sacar conclusiones más claras debido a que los métodos para estimar la ingesta de lácteos y las mediciones de las porciones habían

• • • • •

⁵⁶ LONDON *et al.* (2017).

⁵⁷ ZHAO *et al.* (2020).

⁵⁸ FERLAY *et al.* (2015).

⁵⁹ TORRE *et al.* (2015).

⁶⁰ LÓPEZ-PLAZA *et al.* (2019).

⁶¹ SARGSYAN y DUBASI (2020).

⁶² FERLAY *et al.* (2015).



sido diferentes en cada estudio⁶³. Para comprender mejor si el consumo de lácteos puede influir en el riesgo de desarrollar este tipo de cáncer se necesita más investigación sobre los mecanismos biológicos, incluyendo la relación de los diferentes productos lácteos con las hormonas, así como el estudio de otros componentes bioactivos que contienen estos alimentos⁶⁴.

9.7. Otros tipos de cáncer

Los resultados del último meta-análisis publicado han indicado que el consumo de lácteos puede estar asociado con una disminución del riesgo de cáncer oral u orofaríngeo⁶⁵.

10. Lácteos y actividad cognitiva

La actividad, funcionamiento y mantenimiento del sistema nervioso depende substancialmente de los nutrientes que se incorporan en la ingesta diaria. Aunque es bien conocida la importancia de la lactancia materna para el desarrollo cognitivo del lactante, estudios recientes indican que el consumo de lácteos también favorece el correcto funcionamiento del cerebro durante la edad adulta y avanzada. Entre los componentes de la leche con acción en los mecanismos de la función cerebral se incluyen el calcio, las proteínas (especialmente la α -lactoalbúmina), los péptidos bioactivos, la vitamina B₁₂ y los fosfo- y esfingolípidos de la membrana del glóbulo graso (MFGM), que afectan a distintos aspectos del sistema nervioso como las capacidades de aprendizaje y memoria, el mantenimiento del estado de ánimo y así como su potencial actividad en la prevención del deterioro cognitivo relacionado con la edad⁶⁶. Así, estudios clínicos han puesto de manifiesto que el consumo de lácteos en edades adultas, además de aumentar la ingesta de nutrientes, también tiene un impacto positivo en el rendimiento del funcionamiento cognitivo. Crichton *et al.* (2012) realizaron un estudio que incluía a 972 voluntarios de 23 a 98 años de edad y en el que emplearon una serie de pruebas de evaluación de memoria (verbal, visual-espacial, de trabajo) y funciones ejecutivas, así como un seguimiento de los hábitos de consumo de leche. Los resultados concluyeron que los adultos que consumían mayor cantidad de leche puntuaron significativamente más alto en las pruebas realizadas que los que bebían poco o nada. Igualmente, en otro análisis realizado tanto en población adulta como en ancianos se observó que aquellos que consumían productos lácteos tenían una mejor función cognitiva global que los que no, tanto en adultos (53,3 frente a 49,4) como en ancianos (51,5 frente a 46,2)⁶⁷. Las proteínas lácteas aportan todos los aminoácidos esenciales imprescindibles en la síntesis de los neurotransmisores y neuromoduladores que contribuyen al buen funcionamiento cerebral. La alfa-lactoalbúmina (α -La) es una buena fuente de triptófano y cisteína, precursores del neurotransmisor serotonina y glutatión, respectivamente. Un estudio clínico en humanos demostró que una dieta enriquecida en α -La afectaba favorablemente los marcadores asociados a aliviar el estrés y a reducir

⁶³ VIDAL-GARCÍA *et al.* (2020).

⁶⁴ PÉREZ-CORNAGO (2020).

⁶⁵ YUAN *et al.* (2019).

⁶⁶ BERMEJO-PAREJA *et al.* (2020).

⁶⁷ PARK y FULGONI (2013).



el estado de ánimo depresivo, así como la mejora de las funciones cognitivas relacionadas con un aumento en la actividad de la serotonina cerebral y un descenso de la concentración de cortisol plasmático⁶⁸.

Igualmente, estudios nutricionales longitudinales incluidos en una RS reciente, describen que, tanto en población adulta como en ancianos, los individuos que consumían productos lácteos tenían una mejor función cognitiva global como consecuencia del aporte nutricional de los lácteos y especialmente por componentes como la vitamina B₁₂, el calcio y la vitamina D, que se han asociado con neuroprotectores, antioxidantes y efectos antiinflamatorios⁶⁹. Los fosfolípidos (PLs) o lípidos polares son los principales constituyentes lipídicos del sistema nervioso. En la grasa láctea, los PLs representan entre el 0,5 %-2 % de la grasa total y se localizan, preferentemente, formando parte de la MFGM. La MFGM consiste en una mezcla compleja de glicoproteínas, PLs, esfingolípidos, glicolípidos (cerebrósidos y gangliósidos), colesterol, enzimas y otros componentes minoritarios. Los lípidos de la MFGM han demostrado aportar importantes beneficios en las funciones del sistema nervioso como la memoria al reducir el riesgo de demencia senil y de disfunción cognitiva en la vejez. Estos lípidos también parecen jugar un importante papel en enfermedades relacionadas con el sistema inmune y las respuestas antiinflamatorias. Entre los distintos PLs, la fosfatidil serina y la esfingomielina presentes en la MFGM se han relacionado con efectos positivos en enfermedades como el Alzheimer, la depresión y el estrés⁷⁰. Se han realizado ensayos clínicos empleando concentrados de la MFGM y los resultados son esperanzadores⁷¹ y permitirían considerar a la MFGM como un potencial ingrediente bioactivo en alimentos funcionales. En conclusión, estos estudios sugieren que los productos lácteos pueden desempeñar un papel beneficioso en la mejora de la función cognitiva y, por tanto, ayudar al procesamiento del pensamiento y la capacidad mental.

11. Lácteos y mortalidad global

En el último meta-análisis disponible, las proporciones de riesgo relativo (RR) oscilaron entre 0,96 y 1,01 por 200 g/día de consumo de productos lácteos, entre 0,99 y 1,01 por 200-244 g de leche, y entre 0,99 y 1,03 por 10-50 g de queso⁷². El RR por 50 g/día de consumo de yogur fue del 3 %. También, se ha evaluado la relación entre la ingesta de yogur y el riesgo de mortalidad a partir de estudios de seguimiento. Una ingesta de yogur igual o mayor a 200 g/día se asoció de forma significativa con una disminución de la mortalidad por todas las causas⁷³.

En una RS y meta-análisis de estudios de seguimiento publicados recientemente se ha profundizado sobre la asociación entre el consumo de productos lácteos y leche con alto contenido en grasa frente a un bajo contenido en grasa, respecto a la mortalidad⁷⁴. El consumo de leche con alto contenido en

• • • • •

⁶⁸ MARKUS *et al.* (2002).

⁶⁹ CUESTA-TRIANA *et al.* (2019).

⁷⁰ CASTRO-GÓMEZ *et al.* (2015).

⁷¹ FONTECHA y GUADAÑO (2014) y GARCÍA-SERRANO *et al.* (2020).

⁷² CAVERO-REDONDO *et al.* (2019).

⁷³ GAO *et al.* (2020).

⁷⁴ NAGHSHI *et al.* (2021).



grasa se asoció significativamente con un mayor riesgo de mortalidad global, incremento del 15 %, por ECV del 9 % y por cáncer del 17 %. Sin embargo, el consumo total de lácteos se vinculó con un menor riesgo de mortalidad por ECV del 7 %. Además, la ingesta de leche con alto contenido en grasa se relacionó con un mayor riesgo de mortalidad por cáncer en los análisis específicos según las cantidades consumidas.

12. Lácteos y otros aspectos interesantes de la salud

Los efectos de los productos lácteos y derivados sobre la microbiota intestinal humana han sido poco estudiados. Los resultados de la última RS han sugerido que los productos lácteos como la leche, el yogur y el kéfir pueden modular la composición de la microbiota intestinal a favor del huésped⁷⁵.

Varios estudios han evaluado los efectos de la ingesta de lácteos sobre la calidad y la duración del sueño. En la última RS publicada, se pudo concluir que en general, las investigaciones han indicado que una dieta equilibrada que incluya lácteos es eficaz para mejorar la calidad del sueño⁷⁶.

13. Consideraciones finales

Las evidencias científicas más recientes permiten concluir que los productos lácteos son vitales en las etapas de crecimiento y desarrollo. Además:

- Potencian el mantenimiento de una composición corporal adecuada.
- Favorecen la disminución de algunos tipos de fracturas y de pérdida de densidad mineral ósea.
- Su consumo se asocia con un menor riesgo de padecer SM, DM2 y ECV, así como efecto antiinflamatorio.
- Favorecen una reducción en el riesgo de cáncer de mama, colorrectal, vejiga e hígado y sin asociación con otros tipos de cáncer o con mortalidad por cualquier causa.
- Pueden desempeñar un papel beneficioso en la mejora de la función cognitiva.

• • • • •

⁷⁵ ASLAM *et al.* (2020).

⁷⁶ KOMADA *et al.* (2020).



Referencias bibliográficas

ACHÓN, M.; ÚBEDA, N.; GARCÍA-GONZÁLEZ, Á.; PARTEARROYO, T. y VARELA-MOREIRAS, G. (2019): «Effects of Milk and Dairy Product Consumption on Pregnancy and Lactation Outcomes: A Systematic Review»; *Advances in Nutrition* 10; pp. S74-S87.

ALBERTI, A.; FRUTTINI, D. y FIDANZA, F. (2009): «The Mediterranean Adequacy Index: further confirming results of validity»; *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases: NMCD* 19; pp. 61-66.

ALEGRÍA-LERTXUNDI, A.; PABLO, A. R. y ARROYO-IZAGA, M. (2014): «Cheese consumption and prevalence of overweight and obesity in a Basque adult population: a cross-sectional study»; *International Journal Food Science and Nutrition* 65; pp. 21-27.

ÁLVAREZ-BUENO, C.; CAVERO-REDONDO, I.; MARTÍNEZ-VIZCAINO, V.; SOTOS-PRieto, M.; RUIZ, J. R. y GIL, A. (2019): «Effects of Milk and Dairy Product Consumption on Type 2 Diabetes: Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses»; *Advances in Nutrition* 10; pp. S154-S163.

ARNOLD, M.; SIERRA, M. S.; LAVERSANNE, M.; SOERJOMATARAM, I.; JEMAL, A. y BRAY, F. (2017): «Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality»; *Gut* 66; pp. 683-691.

ASLAM, H.; MARX, W.; ROCKS, T.; LOUGHMAN, A.; CHANDRASEKARAN, V.; RUUSUNEN, A.; DAWSON, S. L.; WEST, M.; MULLARKEY, E.; PASCO, J. A. y JACKA, F. N. (2020): «The effects of dairy and dairy derivatives on the gut microbiota: a systematic literature review»; *Gut Microbes* 12(1): 1799533.

ASTRUP, A.; CHAPUT, J. P. y GILBERT, J. A. (2010): «Dairy beverages and energy balance»; *Physiology & Behaviour* 100; pp. 67-75.

BARRUBÉS, L.; BABIO, N.; BECERRA-TOMÁS, N.; ROSIQUE-ESTEBAN, N. y SALAS-SALVADÓ, J. (2019): «Association between Dairy Product Consumption and Colorectal Cancer Risk in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Epidemiologic Studies»; *Advances in Nutrition* 10; pp. S190-S211.

BERMEJO-PAREJA, F.; CIUDAD-CABAÑAS, M. J.; LLAMAS-VELASCO, S.; TAPIAS-MERINO, E.; HERNANDEZ GALLEGU, J.; HERNANDEZ-CABRIA, M.; COLLADO-YURRITA, L. y LOPEZ-ARRIETA, J. M. (2021): «Is milk and dairy intake a preventive factor for elderly cognition (dementia and Alzheimer's)? A quality review of cohort surveys»; *Nutrition Reviews* 79; pp. 743-757.

BERMEJO, L. M.; LÓPEZ-PLAZA, B.; SANTURINO, C.; CAVERO-REDONDO, I. y GÓMEZ-CANDELA, C. (2019): «Milk and Dairy Product Consumption and Bladder Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies»; *Advances in Nutrition* 10; pp. S224-S280.

BIAN, S.; HU, J.; ZHANG, K.; WANG, Y.; YU, M. y MA, J. (2018): «Dairy product consumption and risk of hip fracture: a systematic review and meta-analysis»; *BMC Public Health* 18; pp. 165-181.



BOHL, M.; BJØRNSHAVE, A.; LARSEN, M.K.; GREGERSEN, S. y HERMANSEN, K. (2017): «The effects of proteins and medium-chain fatty acids from milk on body composition, insulin sensitivity and blood pressure in abdominally obese adults»; *European Journal of Clinical Nutrition* 71; pp. 76-82.

BORDONI, A.; DANESI, F.; DARDEVET, D.; DUPONT, D.; FERNANDEZ, A. S.; GILLE, D.; NUNES DOS SANTOS, C.; PINTO, P.; RE, R.; RÉMOND, D.; SHAHAR, D. R. y VERGÈRES, G. (2017): «Dairy products and inflammation: A review of the clinical evidence»; *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 57; pp. 2497-2525.

BRAY, F.; FERLAY, J.; SOERJOMATARAM, I.; SIEGEL, R. L.; TORRE, L. A. y JEMAL, A. (2018): «Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries»; *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 68; pp. 394-424.

CAROLI, A.; POLI, A.; RICOTTA, D.; BANFI, G. y COCCHI, D. (2011): «Invited review: Dairy intake and bone health: a viewpoint from the state of the art»; *Journal of Dairy Science* 94; pp. 5249-5262.

CASTRO-GÓMEZ, P.; GARCIA-SERRANO, A.; VISIOLI, F. y FONTECHA, J. (2015): «Relevance of dietary glycerophospholipids and sphingolipids to human health»; *Prostaglandins, Leukotrienes & Essential Fatty Acids* 101; pp. 41-45.

CAVERO-REDONDO, I.; ALVAREZ-BUENO, C.; SOTOS-PRieto, M.; GIL, A.; MARTINEZ-VIZCAINO, V. y RUIZ, J. R. (2019): «Milk and Dairy Product Consumption and Risk of Mortality: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses»; *Advances in Nutrition* 10; pp. S97-S104.

COBURN, S. B.; BRAY, F.; SHERMAN, M. E. y TRABERT, B. (2017): «International patterns and trends in ovarian cancer incidence, overall and by histologic subtype»; *International Journal of Cancer* 140; pp. 2451-2460.

CRICHTON, G.E.; ELIAS, M.F.; DORE, G.A. y ROBBINS, M.A. (2012): «Relation between dairy food intake and cognitive function: The Maine-Syracuse Longitudinal Study»; *International dairy Journal* 22; pp. 15-23.

CUESTA-TRIANA, F.; VERDEJO-BRAVO, C.; FERNÁNDEZ-PÉREZ, C. y MARTÍN-SÁNCHEZ, F. J. (2019): «Effect of Milk and Other Dairy Products on the Risk of Frailty, Sarcopenia, and Cognitive Performance Decline in the Elderly: A Systematic Review»; *Advances and Nutrition* 10; pp. S105-S119.

DE LAMAS, C.; DE CASTRO, M. J.; GIL-CAMPOS, M.; GIL, Á.; COUCE, M. L. y LEIS, R. (2019): «Effects of Dairy Product Consumption on Height and Bone Mineral Content in Children: A Systematic Review of Controlled Trials»; *Advances in Nutrition* 10; pp. S88-S96.

DEKKER, L. H.; VINKE, P. C.; RIPHAGEN I. J.; MINOVIC, I.; EGGERSDORFER, M. L.; VAN DEN HEUVEL, E. G. H. M.; SCHURGERS, L. J.; KEMA, I.; BAKKER, S. J. L. y NAVIS, G. (2019): «Cheese and Healthy Diet: Associations With Incident Cardio-Metabolic Diseases and All-Cause Mortality in the General Population»; *Frontiers in Nutrition* 6; pp. 1-9.



DROR, D. K. y ALLEN, L. H. (2014): «Dairy product intake in children and adolescents in developed countries: trends, nutritional contribution, and a review of association with health outcomes»; *Nutrition Reviews* 72; pp. 68-81.

DUNKLEY, A. J.; CHARLES, K.; GRAY, L. J.; CAMOSSO-STEFINOVIC, J.; DAVIES, M. J. y KHUNTI, K. (2012): «Effectiveness of interventions for reducing diabetes and cardiovascular disease risk in people with metabolic syndrome: systematic review and mixed treatment comparison meta-analysis»; *Diabetes, Obesity & Metabolism* 14; pp. 616-625.

EMAMI, M. H.; SALEHI, M.; HASSANZADEH KESHTALI, A.; MANSOURIAN, M.; MOHAMMADZADEH, S. y MAGHOOL, F. (2021): «Calcium and dairy products in the chemoprevention of colorectal adenomas: a systematic review and meta-analysis»; *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 6; pp. 1-25.

FEENEY, E. L.; LAMICHHANE, P. y SHEEHAN, J. J. (2021): «The cheese matrix: Understanding the impact of cheese structure on aspects of cardiovascular health - A food science and a human nutrition perspective»; *International Journal of Dairy Technology* 74; pp. 656-670.

FERLAY, J.; SOERJOMATARAM, I.; DIKSHIT, R.; ESER, S.; MATHERS, C.; REBELO, M.; PARKIN, D. M.; FORMAN, D. y BRAY, F. (2015): «Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012»; *International Journal of Cancer* 136; pp. E359-86.

FITZMAURICE, C.; ABATE, D.; ABBASI, N.; ABBASTABAR, H.; ABD-ALLAH, F.; ABDEL-RAHMAN, O.; ABDELALIM, A.; ABDOLI, A.; ABDOLLAHPOUR, I.; ABDULLE, A. S. M.; ABEBE, N. D.; ABRAHA, H. N., ABU-RADDAD, L. J.; ABUALHASAN, A.; ADEDEJI, I. A.; ADVANI, S. M.; AFARIDEH, M.; AFSHARI, M.; AGHAALI, M. ... y MURRAY, C. J. L. (2019): «Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-Adjusted life-years for 29 cancer groups, 1990 to 2017: A systematic analysis for the global burden of disease study»; *JAMA Oncology* 5; pp. 1749-1768.

FORTECHA, J. y GUADAÑO-FERRAZ, A. (2014): «Lácteos para la memoria»; en *Lácteos: Alimentos esenciales en la vida del Ser Humano*. Ed. FEPALE.

FORTECHA, J. y JUÁREZ, M. (2017): «Recent advances in dairy ingredients and cardiovascular diseases with special interest in milk fat components»; en: WATSON, R. R.; COLLIER, R. J. y PREEDY, V. R., eds: *Milk in Human Health and Disease Across the Lifespan*. Londres, Academic Press; pp. 251-261.

FORTECHA, J.; CALVO, M.V.; JUAREZ, M.; GIL, A. y MARTÍNEZ-VIZCAINO, V. (2019): «Milk and Dairy Product Consumption and Cardiovascular Diseases: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses»; *Advances in Nutrition* 10; pp. S164-S189.

GAO, X.; JIA, H. Y.; CHEN, G. C.; LI, C. Y. y HAO, M. (2020): «Yogurt Intake Reduces All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality: A Meta-Analysis of Eight Prospective Cohort Studies»; *Chinese Journal of Integrative Medicine* 26; pp. 462-468.



GARCÍA-SERRANO, A.; TOMÉ-CARNEIRO, J.; CRESPO, M.C.; VISITACIÓN CALVO, M.V.; PEREDA-PÉREZ, I.; BALIYAN, S.; BURGOS-RAMOS, E.; MONTERO, O.; DÁVALOS, A.; VENERO, C.; VISIOLI, F. y FONTECHA, J. (2020). «Concentrates of buttermilk and krill oil improve spatial memory in aged rats»; *Prostaglandins Leukotrienes Essential Fatty Acids* 155: 102077.

GENG, T.; QI, L. y HUANG, T. (2018): «Effects of dairy products consumption on body weight and body composition among adults: an updated metaanalysis of 37 randomized controlled trials»; *Molecular Nutrition & Food Research* 62; pp. 1-10.

GÓMEZ-CORTÉS, P.; JUÁREZ, M. y DE LA FUENTE, M. A. (2018): «Milk fatty acids and potential health benefits: an updated vision»; *Trends in Food Science and Technology* 81; pp. 1-9.

GRANATO, D.; BARBA, F. J.; KOVACEVIC, D. B.; LORENZO, J. M.; CRUZ, A. C. y PUTNIK, P. (2020): «Functional Foods: Product Development, Technological Trends, Efficacy Testing and Safety»; *Annual Review of Food Science and Technology* 11; pp. 93-118.

GUO, J.; ASTRUP, A.; LOVEGROVE, J.; GIJSBERS, L.; GIVENS, D. I. y SOEDAMAH-MUTHU, S. S. (2017): «Milk and dairy consumption and risk of cardiovascular diseases and all cause mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies»; *European Journal of Epidemiology* 32; pp. 269-287.

HE, A.; CHIN, J. y LOMIGUEN, C. M. (2020): «Benefits of Probiotic Yogurt Consumption on Maternal Health and Pregnancy Outcomes: A Systematic Review»; *Cureus* 12(7): e9408.

HESS, J. M.; JONNALAGADDA, S. S. y SLAVIN, J. L. (2016): «Dairy Foods: Current Evidence of their Effects on Bone, Cardiometabolic, Cognitive, and Digestive Health. Comprehensive»; *Reviews in Food Science and Food Safety* 15; pp. 251-268.

HIDAYAT, K., DU, X.; SHI, B.-M. y QIN, L. Q. (2020): «Systematic review and meta-analysis of the association between dairy consumption and the risk of hip fracture: critical interpretation of the currently available evidence»; *Osteoporosis International: A Journal Established as Result of Cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA* 31; pp. 1411-1425.

JACOME-SOSA, M. M.; VACCA, C.; MANGAT, D.; NELSON, R. C.; REANEY, M. J.; SHEN, J.; CURTIS, J. M.; DONNA, F.; VINE, D. F.; FIELD, C. J.; IGARASHI, M.; PIOMELLI, D.; BANNI, S. y PROCTOR, S. D. (2014): «Diets enriched in *trans*-11 vaccenic acid alleviate ectopic lipid accumulation and metabolic syndrome»; *Journal of Nutritional Biochemistry* 25; pp. 692-701.

JUN, H. K. (2016): «Conjugated linoleic acid: potential health benefits as a functional food ingredient»; *Annual Review of Food Science and Technology* 7; pp. 221-244.

KOMADA, Y.; OKAJIMA, I. y KUWATA, T. (2020): «The effects of milk and dairy products on sleep: A systematic review»; *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17; pp. 1-13.



KVIST, K.; LAURSEN, A. S.; OVERVAD, K. y JAKOBSEN, M. U. (2020): «Substitution of Milk with Whole-Fat Yogurt Products or Cheese Is Associated with a Lower Risk of Myocardial Infarction: The Danish Diet, Cancer and Health cohort»; *The Journal of Nutrition* 150; pp. 1252-1258.

LEE, M.; LEE, H. y KIM, J. (2018): «Dairy food consumption is associated with a lower risk of the metabolic syndrome and its components: a systematic review and meta-analysis»; *The British Journal of Nutrition* 120; pp. 373-384.

LIAO, M. Q.; GAO, X. P.; YU, X. X.; ZENG, Y. F.; LI, S. N.; NAICKER, N.; JOSEPH, T.; CAO, W. T.; LIU, Y. H.; ZHU, S.; CHEN, Q. S.; YANG, Z. C. y ZENG, F. F. (2020): «Effects of dairy products, calcium and vitamin D on ovarian cancer risk: a meta-analysis of twenty-nine epidemiological studies»; *The British Journal of Nutrition* 124; pp. 1001-1012.

LONDON, W. T.; PETRICK, J. L. y MCGLYNN, K. A. (2017): *Liver cancer. Schottenfeld and Fraumeni Cancer Epidemiology and Prevention*. 4th ed.; pp. 635-660.

LÓPEZ-PLAZA, B.; BERMEJO, L. M.; SANTURINO, C.; CAVERO-REDONDO, I.; ÁLVAREZ-BUENO, C. y GÓMEZ-CANDELA, C. (2019): «Milk and Dairy Product Consumption and Prostate Cancer Risk and Mortality: An Overview of Systematic Reviews and Meta-analyses»; *Advances in Nutrition* 10; pp. S212-S223.

LOVEGROVE, J. A. y HOBBS, D. A. (2016): «Plenary Lecture 2: Milk and dairy product and CVD: new perspectives on dairy and cardiovascular health»; *Proceedings of the Nutrition Society* 24; pp.1-12.

MALMIR, H.; LARIJANI, B. y ESMAILZADEH, A. (2020): «Consumption of milk and dairy products and risk of osteoporosis and hip fracture: a systematic review and Meta-analysis»; *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 60; pp. 1722-1737.

MARCONI, S.; BELTON, O. y FITZGERALD, D.J. (2017): «Milk-derives bioactive peptides and their health promoting effects: a potential role in atherosclerosis»; *British Journal Clinical Pharmacology* 83; pp. 152-162.

MARKUS, C. R.; OLIVIER, B. y DE HAAN, E. H. F. (2002): «Whey protein rich in α -lactalbumin increases the ratio of plasma tryptophan to the sum of the other large neutral amino acids and improves cognitive performance in stress-vulnerable subjects»; *American Journal Clinical Nutrition* 75; pp.1051-1056.

MATÍA-MARTÍN, P.; TORREGO-ELLACURÍA, M.; LARRAD-SAINZ, A.; FERNÁNDEZ-PÉREZ, C.; CUESTA-TRIANA, F. y RUBIO-HERRERA, M. Á. (2019): «Effects of Milk and Dairy Products on the Prevention of Osteoporosis and Osteoporotic Fractures in Europeans and Non-Hispanic Whites from North America: A Systematic Review and Updated Meta-Analysis»; *Advances in Nutrition* 10; pp. S120-S143.

MCCORMACK, S. E.; COUSMINER, D. L.; CHESI, A.; MITCHELL, J. A.; ROY, S. M.; KALKWARF, H. J.; LAPPE, J. M.; GILSANZ, V.; OBERFIELD, S. E.; SHEPHERD, J. A.; WINER, K. K.; KELLY, A.; GRANT, S. F. A. y ZEMEL, B. S. (2017): «Association Between Linear Growth and Bone Accrual in a Diverse Cohort of Children and Adolescents»; *JAMA Pediatrics* 171(9): e171769.



MENA-SÁNCHEZ, G.; BECERRA-TOMÁS, N.; BABIO, N. y SALAS-SALVADÓ, J. (2019): «Dairy Product Consumption in the Prevention of Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies»; *Advances in Nutrition* 10; pp. S144-S153.

MENG, F.; ZHAO, H.; LU, F.; BIE, X.; LU, Z. y LU, Y. (2021): «Novel Bacillus Milk-Clotting Enzyme Produces Diverse Functional Peptides in Semihard Cheese»; *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 69; pp. 2784-2792.

MOZAFFARIAN, D.; HAO, T.; RIMM, E. B.; WILLETT, W. C. y HU, F. B. (2011): «Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men»; *New England Journal Medicine* 364; pp. 2392-2404.

NAGHSHI, S.; SADEGHI, O.; LARIJANI, B. y ESMAILLZADEH, A. (2021): «High vs. low-fat dairy and milk differently affects the risk of all-cause, CVD, and cancer death: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies»; *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*; pp. 1-15.

NIEMAN, K. M.; ANDERSON, B. D. y CIFELLI, C. J. (2020): «The Effects of Dairy Product and Dairy Protein Intake on Inflammation: A Systematic Review of the Literature»; *Journal of the American College of Nutrition* 40; pp. 571-582.

PARK, K. M. y FULGONI, V. L. (2013): «The association between dairy product consumption and cognitive function in the National Health and Nutrition Examination Survey»; *British Journal and Nutrition* 6; pp. 1135-1142.

PARK, Y. W. y NAM, M. S. (2015): «Bioactive peptides in milk and dairy products: a review»; *Korean Journal Food Science Animal Resource* 35; pp. 831-840.

PÉREZ-CORNAGO, A. (2020): «Commentary: Dairy milk intake and breast cancer risk: does an association exist, and what might be the culprit?»; *International Journal of Epidemiology* 49; pp. 1537-1539.

PÉREZ-RONCERO, G. R.; LÓPEZ-BAENA, M. T.; CHEDRAUI, P.; PÉREZ-LÓPEZ, F. R. (2020): «The effect of consuming milk and related products during human pregnancy over birth weight and perinatal outcomes: A systematic review and meta-analysis»; *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology* 251; pp. 235-245.

SÁNCHEZ, C.; FRANCO, L.; REGAL, P.; LAMAS, A.; CEPEDA, A.; FENTE, C. (2021): «Breast Milk: A Source of Functional Compounds with Potential Application in Nutrition and Therapy»; *Nutrients* (13); pp. 1026-1058.

SARGSYAN, A. y DUBASI, H. B. (2020): «Milk Consumption and Prostate Cancer: A Systematic Review»; *World Journal of Men's Health* 38; pp. 1-10.



SCHÖNFELD, P. y WOJTCZAK, L. (2016): «Short- and medium-chain fatty acids in energy metabolism: the cellular perspective»; *Journal of Lipid Research* 57; pp. 943-954.

SOCHOL, K. M.; JOHNS, T. S.; BUTTAR, R. S.; RANDHAWA, L.; SANCHEZ, E.; GAL, M.; LESTRADE, K.; MERZKANI, M.; ABRAMOWITZ, M. K.; MOSSAVAR-RAHMANI, Y. y MELAMED, M. L. (2019): «The Effects of Dairy Intake on Insulin Resistance: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials»; *Nutrients* 11; pp 2237.

SOERENSEN, K. V.; THORNING, T. K.; ASTRUP, A.; KRISTENSEN, M. y LORENZEN, J. K. (2014): «Effect of dairy calcium from cheese and milk on fecal fat excretion, blood lipids, and appetite in young men»; *American Journal Clinical Nutrition* 99; pp. 984-991.

TIMON, C. M.; O'CONNOR, A.; BHARGAVA, N.; GIBNEY, E. R. y FEENEY, E. L. (2020): «Dairy Consumption and Metabolic Health»; *Nutrients* 12; pp. 3040.

THORNING, T.K.; BERTRAM, HC.; BONJOUR, J.F.; DE GROOT, L.; DUPONT, D.; FEENEY, E.; IPSEN, R.; LECERF, J.M.; MACKIE, A.S.; MCKINLEY, M.C.; MICHALSKI, M.C.; REMOND, D.; RISERUS, U.; SOEDAMAH-MUTHU, S.S.; THOLSTRUP, T.; WEAVE, C.; ASTRUP, A. y GIVENS, I. (2017): «Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps»; *American Journal Clinical Nutrition* 105; pp. 1033-1045.

TORRE, L. A.; BRAY, F.; SIEGEL, R. L.; FERLAY, J.; LORTET-TIEULENT, J. y JEMAL, A. (2015): «Global cancer statistics, 2012». *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 65; pp 87-108.

ULVEN, S. M.; HOLVEN, K. B.; GIL, A. y RANGEL-HUERTA, O. D. (2019): «Milk and Dairy Product Consumption and Inflammatory Biomarkers: An Updated Systematic Review of Randomized Clinical Trials»; *Advances in Nutrition* 10; pp S239-S250.

VIDAL-GARCÍA, E.; SALA-SERRA, M.; CONTINENTE, X; SERRAL-CANO, G. y PUIGPINÓS-RIERA, R. (2020): «The association between breast cancer and consumption of dairy products: A systematic review»; *Nutricion Hospitalaria* 37; pp. 589-598.

WALLACE, T. C.; BAILEY, R. L.; LAPPE, J.; O'BRIEN, K. O.; WANG, D. D.; SAHNI, S.; WEAVER, C. M. (2020): «Dairy intake and bone health across the lifespan: a systematic review and expert narrative»; *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 61; pp. 3661-3707.

WU, J.; YU, Y.; HUANG, L.; LI, Z.; GUO, P. y XU, Y. W. (2020): «Dairy Product Consumption and Bladder Cancer Risk: A Meta-Analysis»; *Nutrition and Cancer* 72; pp 377-385.

YAKOUB, M. Y.; SHI, P. L.; WILLETT, W. C.; REXRODE, K. M.; CAMPOS, H.; ORAV, E. J.; HU, F. B. y MOZAFFARIAN, D. (2016): «Circulating biomarkers of dairy fat and risk of incident diabetes mellitus among men and women in the United States in two large prospective cohorts»; *Circulation* 133; pp.. 1645-1654.



YUAN, J.; LI, W.; SUN, W. y DENG, S. (2019): «Milk and dairy products consumption and the risk of oral or oropharyngeal cancer: a meta-analysis»; *Bioscience Reports* 39; pp. 1-8.

ZHAO, Q.; HE, Y.; WANG, K.; WANG, C.; WU, H.; GAO, L.; HU, A.; YANG, W. y WANG, S. (2020): «Dairy Consumption and Liver Cancer Risk: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Observational Studies»; *Nutrition and Cancer* 73; pp. 2821-2831.

